La ciencia
no puede ser
sin pecado
un adorno

ALBERTO NIETO

La ciencia
no puede ser
sin pecado
un adorno



La ciencia no puede ser sin pecado un adorno.
Primera edición: 2015

Foto de portada: Rafael Guarga: "Sumidero Invertido Selectivo (SIS). Innovación uruguaya, hoy empleada en 15 países para el control de las heladas de radiación".
Diseño de portada e interior: Cecilia Duffau
Hecho el depósito que marca la ley
Impreso en Uruguay
ISBN: 978-9974-

La poesía es un arma cargada de futuro

Cuando ya nada se espera personalmente exaltante,
más se palpita y se sigue más acá de la conciencia,
fieramente existiendo, ciegamente afirmando,
como un pulso que golpea las tinieblas.

Cuando se miran de frente
los vertiginosos ojos claros de la muerte,
se dicen las verdades:
las bárbaras, terribles, amorosas crueldades.

Se dicen los poemas
que ensanchan los pulmones de cuantos, asfixiados,
piden ser, piden ritmo,
piden ley para aquello que sienten excesivo.

Con la velocidad del instinto,
con el rayo del prodigio,
como mágica evidencia, lo real se nos convierte
en lo idéntico a sí mismo.

Poesía para el pobre, poesía necesaria
como el pan de cada día,
como el aire que exigimos trece veces por minuto,
para ser y en tanto somos dar un sí que glorifica.

Porque vivimos a golpes, porque apenas si nos dejan
decir que somos quien somos,
nuestros cantares no pueden ser sin pecado un adorno.
Estamos tocando el fondo.

Maldigo la poesía concebida como un lujo
cultural por los neutrales
que, lavándose las manos, se desentienden y evaden,
Maldigo la poesía de quien no toma partido hasta mancharse.

Hago mías las faltas. Siento en mí a cuantos sufren
y canto respirando.
Canto, y canto, y cantando más allá de mis penas
personales, me ensancho.

Quiero daros vida, provocar nuevos actos,
y calculo por eso con técnica qué puedo.
Me siento un ingeniero del verso y un obrero
que trabaja con otros a España en sus aceros.

Tal es mi poesía: poesía-herramienta
a la vez que latido de lo unánime y ciego.
Tal es, arma cargada de futuro expansivo
con que te apunto al pecho.

No es una poesía gota a gota pensada.
No es un bello producto. No es un fruto perfecto.
Es algo como el aire que todos respiramos.
y es el canto que espacia cuanto dentro llevamos.

Son palabras que todos repetimos sintiendo
como nuestras, y vuelan. Son más que lo mentado.
Son lo más necesario: lo que no tiene nombre.
Son gritos en el cielo, y en la tierra son actos.

Gabriel Celaya

PRÓLOGO

Sobre políticas de investigación científica e innovación como claves del desarrollo.

¿Puede Uruguay convertirse en un país desarrollado en los próximos años? ¿Qué tienen que ver con ese desafío estructural del país la profundización de las políticas públicas en ciencia y tecnología o la consolidación de la innovación y de la capacidad de emprendedurismo en nuestra sociedad? ¿Cómo mejorar la articulación entre el conocimiento superior y la sana tendencia hacia la diversificación de nuestra matriz productiva y exportadora, apostando a la agregación de valor como vector estratégico del desarrollo y como premisa para la inclusión y la cohesión social de los uruguayos? De estos y de otros asuntos fundamentales trata este nuevo libro de Alberto Nieto que, entre otras virtudes, puede decirse que resulta oportuno y necesario para la coyuntura más actual que vive el país.

En primer término, cabe consignar que los méritos y la trayectoria académica del autor lo hacen un analista muy capacitado para una indagatoria de este porte. Entre otras cosas porque se trata de alguien que durante las últimas décadas ha sido un actor destacado en los itinerarios de la comunidad científica nacional. Su libro demuestra esto último de manera fehaciente. El esqueleto del libro refiere a una compilación ordenada de materiales que Nieto ha escrito desde 1986 hasta 2015 referidos a la sociedad del conocimiento y las políticas públicas conexas. Esos textos, que fueron originariamente elaborados desde diferentes ángulos y en distintos momentos políticos, mantienen sin embargo una coherencia conceptual fundamental, que vertebra todo el trabajo: la de poner el foco en todos aquellos factores que califican estos temas a partir de su relevancia específica para mejorar la calidad de vida de las personas concretas (empleo, nivel salarial, cohesión social, derechos), desde una visión sistémica acerca del rol del conocimiento en el desarrollo social y económico.

Nieto ya había escrito en 2010 el libro titulado *El sistema vasco de innovación. Un caso de estudio para Uruguay*, en el que exponía una reseña de rasgos definidores de una experiencia especialmente interesante para un ejercicio comparativo con el caso uruguayo. Esa vocación comparativa e internacional por cierto (y por suerte) se mantiene en este nuevo libro, lo

que inscribe el análisis de temas complejos desde una lógica adversa a todo enfoque provinciano y localista, atajo perezoso que lamentablemente todavía resulta usual en nuestro medio.

El amplio espectro de temas abordado permite registrar desde el inicio una mirada abarcadora e intensa. Sin dejar de lado el imprescindible señalamiento de la densidad histórica de las acumulaciones de la comunidad científica nacional, el autor profundiza a propósito de tópicos cruciales en los contextos más recientes: los perfiles del nuevo investigador, los problemas de articulación entre el despliegue de la investigación científica y los bajos requerimientos provenientes del sector empresarial, las consecuencias negativas de la sobrevivencia de una cultura "rentista" en el sector privado y de un funcionamiento poco ágil y también poco demandante de ciencia por parte del Estado, los impactos regresivos del rezago de la inversión pública en investigación en ciencia y tecnología, las confusiones frecuentes (e infértiles) entre las apuestas de las políticas públicas en investigación e innovación (conceptos que pueden complementarse solo a partir de su discernimiento preciso e integral), la "falsa dicotomía" entre evaluación y autonomía (que tan a menudo cimenta cautividades poco proclives para la creatividad), entre otros.

A partir de esa base conceptual, el autor defiende la necesidad de profundizar mucho más en el país una genuina cultura del emprendedurismo. Desde su perspectiva de análisis, ello supondría procesos virtuosos, como una inserción más integral del sistema de enseñanza terciario y universitario, la promoción de valores que han estado muchas veces ausentes o con presencias insuficientes en el imaginario nacional predominante (como por ejemplo la vocación creadora o una mayor apertura para las iniciativas público-privadas), el impulso a un mayor involucramiento de todos los actores involucrados en procura de una democratización más radical (y más efectiva en sus resultados concretos) en las decisiones económicas. Es a partir de ese horizonte que Nieto aboga con énfasis en torno a la necesidad de que el país apueste con la mayor decisión y urgencia en la perspectiva de la innovación científica y tecnológica como vector irremplazable del desarrollo. Sobre este último particular el autor elige formas de argumentación diversas, que en su conjunto resultan particularmente convincentes: la exploración de casos tanto del sector privado como público (como los itinerarios recientes de una empresa como Conaprole o la experiencia de la implementación del Fonasa); la indagatoria a propósito

de temas tan cruciales y complejos como el lugar controversial (y también decisivo) de la liberalización de la propiedad intelectual como asunto central de las nuevas negociaciones internacionales en materia de bienes, servicios o inversiones; la compulsa en profundidad de las opiniones sobre todos estos temas de parte de actores diversos (decisores públicos, tecnólogos, empresarios, investigadores).

En los capítulos finales de su libro, Nieto aborda desde una perspectiva más propositiva las cuestiones también centrales de la innovación organizacional y de lo que evalúa como un imprescindible rediseño de las formas institucionales que el país se ha dado en los últimos años para la definición, ejecución y monitoreo de sus políticas públicas de investigación e innovación en ciencia y tecnología. Aquí el autor explicita en forma concluyente sus visiones, buscando interpelar al lector con propuestas críticas y muy concretas. En esa perspectiva no vacila en el rescate de las experiencias de cooperativismo y emprendedurismo tan visibles en el ejemplo vasco, en la apertura de nuevos paradigmas tras la búsqueda de un "sueño empresarial con alma social" (al decir del ingeniero Koldo Saratxaga) y en la promoción permanente de alianzas público-privadas con el norte de la innovación. Con igual énfasis y desde el soporte analítico de un balance ponderado sobre los avances y problemas detectados en la experiencia reciente del país en estos temas, Nieto tampoco oculta sus propuestas de reforma en el plano institucional, que incluyen desde la creación de la figura de "un Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación con dedicación exclusiva y sin cartera" hasta "cambios imprescindibles" en la operativa de la ANII o en el ajuste de un nuevo PENCTI, todo ello inscripto en una perspectiva concreta de reforma efectiva de la acción del Estado en la materia.

Como se decía al comienzo de este prólogo, este nuevo libro de Nieto llega "justo". Los múltiples debates y discusiones generados a propósito del proyecto de ley enviado por el nuevo gobierno presidido por el Dr. Tabaré Vázquez para la creación de un Sistema Nacional de Competitividad han vuelto a poner en el centro del debate público muchos de los temas abordados por el autor en este trabajo: las tensiones conceptuales de fondo en torno a las visiones de la ciencia y la tecnología, los discernimientos controvertidos en relación a las categorías de investigación e innovación o entre ciencias "básicas" y "aplicadas", las distintas posturas en relación a la mejor institucionalidad para el diseño e implementación de las políticas públicas en la materia, los frecuentes problemas que se advierten

en la insuficiente demanda de ciencia e innovación por parte tanto del Estado como de las empresas, las rutas efectivas por las que transita el verdadero impacto social de la inversión pública en I + D, entre otros. Sobre estos y otros asuntos conexos, el país afronta una coyuntura de definiciones impostergables, que no solo interpelan al gobierno y al sistema político sino a todos los diversos actores de la comunidad científica y de la producción nacional en sus distintos niveles. Lo que está en juego es nada menos que una de las claves más decisivas del reto del desarrollo que el país afronta con posibilidades, luego de más de una década de crecimiento económico ininterrumpido y elevado. La nueva coyuntura de desaceleración económica no hace más que profundizar el carácter estratégico de estas definiciones en curso. Es en esa perspectiva genuinamente radical, con sentido de mundo y rigor científico, pero también desde una visión comprometida con la indispensable dimensión social del desarrollo, que este libro aporta y mucho. Ojalá que su lectura promueva debate genuino, esa dimensión demandante en la que la ciencia, la investigación y la innovación dan sus mejores frutos.

Gerardo Caetano
Junio de 2015

Gerardo Caetano Hargain (Uruguay). Historiador y Politólogo. Doctor en Historia, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Coordinador Académico del Observatorio Político del Instituto de Ciencia Política, Universidad de la República (desde el 2005 a la fecha). Entre el 2000 y el 2005 fue Director del citado Instituto. Director Académico del Centro para la Formación en Integración Regional. (CEFIR) Académico Titular en la Academia Nacional de Letras del Uruguay. (2006) Miembro correspondiente de la Real Académica Española. Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias del Uruguay. (2012) Académico correspondiente de la Academia Nacional de Historia de la República Argentina. (2013) Integrante a título individual del Consejo Superior de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), (2008-2012 y 2012-2016) siendo actualmente Presidente de su Consejo Superior. Representante titular por la subregión Argentina-Uruguay en el consejo directivo del Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO). (2012-2015) Investigador Nivel III en el Sistema Nacional de Investigadores del Uruguay. Investigador y Catedrático Titular Grado 5 en la Universidad de la República, en la que trabaja desde 1985. Es miembro de varias organizaciones científicas nacionales e internacionales. Docente en cursos de grado y de posgrado (a nivel de Maestría y Doctorado) a nivel nacional e internacional (en este último caso en varios países americanos y europeos). Consultor de distintas instituciones internacionales (UNESCO, PNUD, Mercosur, FLACSO, OEA, Unión Europea, UIP, IIDH, OEI, etc.). Sus áreas de trabajo son Historia uruguaya y latinoamericana contemporánea, democracia y ciudadanía, democracia y desarrollo, dimensiones políticas de la integración regional. Ha publicado hasta el presente aproximadamente más de 260 publicaciones en libros y revistas especializadas, por varias de las cuales ha obtenido distinciones y premios académicos nacionales e internacionales. Designado en el 2014 por la revista internacional *Esglobal* como uno de los cincuenta intelectuales más influyentes de Iberoamérica.

PORQUÉ PUBLICAR ESTE LIBRO

Desde mi retorno al país he escrito, en distintos momentos, varios materiales relacionados con el tema del conocimiento, su generación, su transferencia, su transformación en valor y, globalmente, su rol en la sociedad.

Todo esto lo escribí desde la perspectiva de alguien involucrado en el día a día en la práctica de esos temas e interesado en aportar a la construcción de una sociedad socialmente más desarrollada y equitativa, a partir de la sociedad existente en Uruguay en cada momento.

El país ha experimentado en la última década un significativo avance en estos temas, pero también enfrenta enormes desafíos en la nueva etapa que comienza en 2015, relacionados con la necesaria profundización de la diversificación de la matriz productiva para poder impulsar significativamente la competitividad y productividad, y asegurar así la profundización del proceso de crecimiento con distribución que conduzca a un mayor desarrollo social con equidad.

Es mi percepción que en nuestra sociedad en general se ven estos temas como ajenos a los problemas de la vida cotidiana, excepto en el caso de los directamente involucrados en actividades de investigación que los ven relacionados con su vida pero no necesariamente con la calidad de vida (empleo y nivel salarial) del conjunto de la población.

Más aún, los periodistas cuando se refieren a este tipo de temas lo hacen para contar "anécdotas científicas" (como esta: "tal investigador descubrió una vacuna contra tal enfermedad"), pero no suelen hablar de la forma en que el conocimiento se transforma en valor a través de la innovación y cómo esta afecta al empleo y al nivel de salarios de los ciudadanos.

Este libro pretende promover una amplia reflexión acerca del impacto creciente de estos temas sobre la calidad de vida de todos los uruguayos.

En ese contexto me parece necesario y oportuno producir un material que pueda servir para promover la reflexión y discusión pública de estos temas, aprovechando los materiales antes citados y ordenándolos

en un libro que proponga un contenido consistente con esa necesidad de reflexión.

Por esa razón es que se publica ahora este libro que espero sea útil para el objetivo antes planteado.



CAPÍTULO 1

ALGO DE HISTORIA

Me pareció relevante comenzar este libro transcribiendo el capítulo sobre la situación de la ciencia Química en Uruguay, describiéndola desde sus comienzos en el siglo XIX hasta la salida de la dictadura que escribí a pedido de la Economista Celia Barbato de CINVE para el libro "Ciencia y Tecnología en el Uruguay" que publicó el MEC en 1986.

De esta forma este libro comienza con una breve síntesis de una parte de la historia de una de las áreas del conocimiento que ha tenido un desarrollo significativo en nuestro país, tanto en sus aspectos fundamentales como en sus aplicaciones. Por eso, aunque la Química es sólo una de las ciencias cultivadas en Uruguay, he decidido comenzar el libro con este pedacito de la historia de la ciencia en Uruguay.

En este capítulo se reflejan, por un lado, elementos importantes de la historia de la investigación en Química en el Uruguay hasta 1986 y, por otro, una visión de cuál era la situación de la Ciencia en ese momento y por dónde había que caminar para avanzar.

Entiendo que es muy interesante reflexionar ahora sobre lo que se ha avanzado desde ese momento en referencia a las propuestas allí planteadas, así como lo que nos queda por hacer. Por eso lo incluí al comienzo de este libro para que pueda ser usado como referencia histórica de las reflexiones a las que espero conduzca este libro a sus lectores.

Capítulo "Química" en el libro Ciencia y Tecnología en el Uruguay[1]

1. BREVE SÍNTESIS HISTÓRICA

La primera aparición pública de la Química en nuestro país a nivel de herramienta de utilidad social es en relación al problema sanitario relacionado con la potabilidad del agua de varios pozos de la Aguada, puesta en duda por el farmacéutico Lenoble en 1842. Por tal razón, la Junta de higiene Pública solicitó un peritaje analítico a los farmacéuticos Banon y Las Cazes y el tema del análisis de esas aguas toma estado público, llevando el tema de la utilidad y necesidad de la Química fuera de la órbita de los entendidos.

La Química en nuestro país surge de la mano de la profesión farmacéutica y fueron las boticas montevideanas una combinación de laboratorio de análisis, de preparación de medicamentos y de investigación, así como también un ateneo de discusión científica en la que participaban científicos de diferentes ramas de las ciencias.

Incluso en aquellas épocas la prensa montevideana llegó a participar como estimulante del desarrollo científico nacional, como sucedió con el diario "Comercio del Plata" que en marzo de 1847 llamaba a los cirujanos del país a ensayar la anestesia por éter que acababa de ser descripta por Morton el año anterior. En mayo del mismo año el cirujano Brunel aplica con éxito la mencionada técnica y lo comunica a la redacción del periódico, transformándose en pionero en América Latina en la aplicación de tal técnica. Aunque no se sabe qué boticario montevideano sintetizó el éter para esa intervención, sí se sabe que en el mismo mes el cirujano Odicini llevó a cabo similar intervención con éter preparado en la botica de Las Cazes por el practicante Mario Isola quien, posteriormente, será uno de los promotores del desarrollo de la Química en el país.

La importancia de esta comunicación entre la sociedad y el desarrollo de las ciencias químicas en Montevideo no se agotó con este episodio sino que se continuó e incrementó para el caso del desarrollo de la

1. MEC, CINVE, 1986, pág. 95-102.

síntesis del cloroformo que, estimulada desde el mismo diario, lleva a varios de los mejores boticarios de la época (Lenoble, Isola, Parodi) a intentar y lograr la síntesis del mismo y pasarlo a Fermín Ferreira, Bartolomé Odicini y Henrique Muñoz para su uso en anestesia.

En esos mismos años y con el estímulo de la información proporcionada por la prensa montevideana acerca de los descubrimientos europeos recientes, se reprodujeron los mismos por los boticarios montevideanos. Uno de ellos, Manuel Méndez, prepara el algodón–pólvora y aísla curarina, la que ensayará en animales. También aparecen en esos años industrias químicas modernas como el plateado o dorado electroquímico.

La docencia de la Química experimental tiene su primer antecedente en el curso de Química Aplicada a las Artes que realiza Lenoble a partir de enero de 1847. En 1848 Lenoble publica su *"Cours de chimie elementaires appliquée aux arts"* que es el primer libro de Química editado en el país.

La Universidad se inauguró el 18 de julio de 1849 y el primer curso de química en sus locales es el de Jacques (republicano exiliado de Francia debido a la persecución napoleónica y llegado a Montevideo con una carta de presentación de Alexander von Humboldt) que comenzó en diciembre de 1852. Este curso lo realizó Jacques con sus propios materiales y el único apoyo universitario fue el préstamo del local. En julio de 1853 se termina este curso por problemas económicos. Jacques también intentó infructuosamente crear una escuela profesional para enseñar Química Industrial y posteriormente se trasladó a Buenos Aires donde reconocieron su valor como docente y en 1863 lo nombraron Director del recién creado Colegio Nacional. Estos son los infructuosos comienzos de la Química en nuestra Universidad.

En marzo de 1853 Lenoble se transforma en el primer Licenciado en Ciencias Naturales de nuestra Universidad y en julio de 1856 se transforma en el primer catedrático de Química de la misma.

Esta Cátedra funcionará con instrumentos y reactivos que aporta personalmente Lenoble y es recién después de muerto Lenoble (1868) que la Universidad hace la primera inversión en equipamiento, comprando el que dejó Lenoble al morir.

Fuera del recinto universitario se lleva a cabo el primer proyecto de investigación química nacional que condujo a un aprovechamiento in-

dustrial a gran escala. Se trata del desarrollo por parte del farmacéutico Mario Isola de un proceso para fabricar gas de alumbrado a partir de grasa de yegua. Este proyecto tuvo por objeto implantar la iluminación a gas en Montevideo usando materias primas nacionales en lugar del carbón importado. Lo desarrolló Isola en su botica y fue una investigación original. La inauguración del alumbrado a gas de la plaza Constitución y aledaños se llevó a cabo el 18 de julio de 1853.

En noviembre de 1852 se creó, alentada por Isola y Lenoble, la Sociedad Farmacéutica de Montevideo, coincidiendo en mes y año con la creación de la Sociedad de Medicina Montevideana creada por iniciativa de Fermín Ferreira y de la que formó parte Lenoble, entre otros farmacéuticos.

En estas circunstancias Isola eleva un proyecto de creación de una Escuela de Farmacia en 1868 que incluye, a propuesta de la Universidad, la realización del curso de Química en dicha Casa, pero el proyecto no prosperó.

En enero de 1877 se suprimieron por decreto gubernativo las cátedras de Filosofía, Matemáticas, Geografía general e Historia, mientras que se pasaron los cursos de Química, Física, Zoología y Botánica a la Facultad de Medicina que, aunque creada en 1849, comenzó a funcionar recién en 1876.

En 1883se reinstituye el curso universitario de Química y en marzo de 1885 asume la Cátedra José Scosería. Este logró fondos para equipar en 1888 un laboratorio apropiado para clases prácticas. A partir de acá el nivel de la enseñanza de la Química y, concomitantemente, su reconocimiento como ciencia autónoma de la Medicina en la Universidad, comienza a avanzar. En 1886 se había creado la carrera de Farmacéutico dentro de la Facultad de Medicina y su primer plan de estudios data de febrero de 1887.

Desde 1898 a 1904 Scosería ocupó el Decanato de la Facultad de Medicina y, desde allí, promovió el desarrollo de los estudios de Farmacia y de Química.

El 24 de abril de 1908 se inaugura el Instituto de Química de la Facultad de Medicina en cuyo decreto de creación se incluía expresamente la investigación científica en el área química como función específica. Scosería fue el primer Director del Instituto y logró equiparlo al nivel de los laboratorios europeos de la época, copiando hasta en deta-

lles al Instituto Químico de la Universidad de Berlín.

Es en esa época también que en la cátedra de Química General y Agrícola de la recién creada Facultad de Agronomía y Veterinaria comienzan a llevarse a cabo investigaciones científicas en esa rama de la Química por parte de Schroeder.

En 1912 se crea el Instituto de Química Industrial y para dirigirlo se contrata a un Químico estadounidense: Lathan Clarke, doctorado en Harvard que asume su cargo en 1913. Serios problemas tuvo este Instituto por falta de medios y por las dificultades de seleccionar técnicos ya que los entendidos en Química eran fundamentalmente farmacéuticos. Es muy importante citar la concepción de Clarke de que la docencia habría de ser una de las funciones de este Instituto ya que este es el origen de la carrera de Química Industrial y luego Ingeniería Química. Esta concepción lo lleva a aprovechar todos los análisis que, a título de asesoramiento, le llevan las industrias o comercios, para formar a los técnicos del Instituto en la química experimental.

Otro concepto pionero en el Uruguay desarrollado por Clarke en el Instituto de Química Industrial fue la creación en 1914 (oficialmente en 1915) de una sección fábrica en la que se fabricaban productos comercializables con la finalidad, por un lado, de enseñar procesos industriales y, por el otro, de financiar los gastos de investigación y docencia de la institución.

A partir de 1915 se organiza en ese Instituto un Curso teórico-práctico elemental de Química aplicada cuyo nivel no llega a ser universitario. Recién en 1918 se crea la carrera de Químico Industrial, a partir de un proyecto de Clarke.

Gracias a las iniciativas de Clarke, el Instituto crea una fábrica de ácido sulfúrico (1920) y una de superfosfato de calcio (1922).

Otra iniciativa muy importante fue la de fabricación industrial de alcohol por parte del Estado en régimen de monopolio para ser usado como sustitutivo del petróleo como carburante en 1922. Se ensayó una mezcla 50% alcohol-50% nafta en cuatro coches que hicieron el recorrido Montevideo-Villa Colón con resultados satisfactorios. Uno de esos coches era de J. Batlle y Ordóñez y otro de Domingo Arena. Sin embargo el proyecto no tuvo andamiento.

En el Instituto se siguió investigando en este tema pero, a pesar de la temprana iniciativa de Clarke, se llegó recién en 1931 a la creación de

la ANCAP. Es en este año también que se establecieron medidas proteccionistas de la producción de ácidos minerales que fabricaba el Instituto, evitando su importación.

A su vez el Instituto de Química de la Facultad de Medicina pasa a ser dirigido, a partir de 1910, por Domingo Giribaldo, quien comienza un fuerte impulso al desarrollo de la investigación en Química-Física en 1916, que Giribaldo orienta, inicialmente hacia la electroquímica (área que cultivó Giribaldo en su estadía en Europa) que él estimaba de gran aplicación práctica en Uruguay y en la que publicó sus primeros trabajos en 1924. Pero no logró que esta Cátedra se incluyera en forma curricular en la carrera de Farmacia.

En 1923 Giribaldo sostiene la necesidad de creación de una Facultad de Ciencias amplia (no sólo de Química) del tipo de la Facultad de Ciencias de París, que incluyera Ciencias Agronómicas. Pensó de esta forma centralizar los esfuerzos dispersos y promover la investigación y docencia de las Ciencias Básicas, pero tuvo que reducir sus aspiraciones a una Facultad de Química y Farmacia debido a las resistencias que aquella iniciativa generó.

Es recién el 21 de enero de 1929 que se crea la Facultad de Química y Farmacia incluyendo la parte docente del Instituto de Química Industrial y todo el Instituto de Química de la Facultad de Medicina. En esta Facultad se harán las carreras de Químico Farmacéutico y de Químico Industrial, así como el Doctorado en Química. Su primer Decano fue el farmacéutico Víctor Copetti y en sus primeros tiempos procedió a otorgar becas de estudio en el extranjero y a contratar profesores extranjeros con curriculum científico importante. En 1931 se publicó por primera vez los Anales de la Facultad de Química y Farmacia.

En el período que va de la fundación de la Facultad hasta la promulgación de la Ley Orgánica se continuó con el proceso anterior y son de destacar las aportaciones de:

a)Peluffo que elaboró un mapa hídrico nacional como Tesis de Doctorado en el que se recogían la calidad y cantidad de las fuentes hídricas del país (la comparación de los niveles de calidad hídrica del Río Uruguay de esa época con los actuales es llamativa).

b) María Isabel Ardao que describió un producto bactericida extraído de arañas (gonieptidina) en colaboración con el actual Instituto Clemente Estable y que, en su momento, despertó el interés de una impor-

tante empresa química alemana. La posibilidad fue desechada, planteándose la alternativa de realizarlo en Uruguay, lo que al final no prosperó.

En la década del 50 y con mayor intensidad después de la promulgación de la Ley Orgánica, la Facultad vuelve a impulsar la política de becas al exterior y envía a varios químicos a formarse como investigadores en importantes laboratorios de investigación. Estos fueron financiados por la Facultad excepto algún caso que usufructuó una beca Gallinal. Las orientaciones para adjudicación de las becas por parte de la facultad fueron las de apoyar la Química Básica y, cuando fue posible, darle prioridad a temas de interés nacional. Esto ocurrió en un caso concreto en que hubo de decidirse entre una beca para formación de un enólogo o de un especialista en Farmacia Química, en que se optó por el primero por razones de interés nacional.

Estos becarios al volver dan, en la década del 60, un importante impulso a la investigación en Facultad. En esta época se desarrollan investigaciones de un nivel competitivo en el ámbito internacional, especialmente en:

a) Química orgánica de alcaloides
b) Química inorgánica de los compuestos de coordinación
c) Microanálisis
d) Química biológica en el área de enzimología
e) Fisicoquímica biológica de péptidos y proteínas
f) Física de alto vacío
g) Cristalografía de feldespatos
h) Geoquímica de metales traza
i) Enología

En los temas (d) y (e) se trabajó en colaboración con investigadores de la Facultad de Medicina y en el área (h) con la Facultad de Agronomía.

Colabora con este impulso el hecho de que muchos de los catedráticos de las materias básicas optan por la dedicación total (*full time*).

En 1957 el Instituto de Química Industrial pasa a depender de ANCAP, constituyendo el Departamento de Productos Químicos Industriales. ANCAP ya disponía desde 1950 de un Laboratorio de Investigaciones Científicas en la ciudad de Pando que dirigía Clarke y que incluía las secciones de Orgánica, Inorgánica, Microbiología Industrial y Experimentación Biológica.

En el área de Química Industrial se trabajó en:

A) Microbiología Industrial
B) Procesos unitarios
C) Ingeniería Química
D) Análisis Técnicos

La peculiaridad de esta área consistió en que, aunque parte de la producción científico-técnica se publicó internacionalmente, la mayor parte dio lugar a asesoramientos a industrias nacionales y/o a nuevas industrias.

Carrera de Químico (Maestría o Master)

Es en este marco que en 1967 se crea la carrera de Químico Académico, equivalente al Master in Science anglosajón, cuya finalidad es comenzar la formación de investigadores que habría de culminar con el Doctorado.

Esta carrera tiene dos características importantes:

1) la dedicación del tiempo es mayoritariamente (67%) a la investigación y sólo un 33% a cursos complementarios.

2) la estructura curricular es lo suficientemente flexible como para permitir el máximo aprovechamiento de los laboratorios e investigadores nacionales y extranjeros que estuvieran disponibles para incorporar a esos nuevos estudiantes en sus equipos a los efectos de formarse.

A partir de su inicio hasta la intervención se graduaron menos de 10 Químicos Académicos de los que la mayoría fueron convalidaciones. En 1980 la intervención cambió el plan de estudios de esta carrera vaciándolo de contenido al disminuir en gran medida el peso relativo del trabajo de investigación y aumentar el de los cursos así como al rebajar las exigencias del profesor patrocinante.

Con la dictadura viene la intervención de la Universidad y con ella la decadencia científica en el área Química aumentada por la característica mayoritariamente universitaria de la misma. Durante este período negro de la Historia uruguaya la investigación y consecuentemente la docencia de Química decayeron enormemente. Muchos investigadores se fueron al extranjero o cambiaron de actividad y los que quedaron en sus laboratorios se vieron enfrentados a un sistema que desestimulaba enormemente la investigación asignando a la docencia universitaria la mera función de repetir libros, mientras la generación de conocimientos se excluía de la actividad universitaria real. En este contexto es signifi-

cativo el cambio de curriculum de la carrera de Químico Académico acaecido en 1980. La nueva carrera aumenta enormemente la dedicación a cursos en detrimento del trabajo de investigación. También rebaja las exigencias para los profesores patrocinantes de esas tesis, con el objetivo de paliar la escasez de científicos que la dictadura promovió. También cristalizó el currículo en un marco de cursos fijos, a diferencia del de 1967 que permitía adaptar los cursos a las necesidades científicas del proyecto de investigación de cada estudiante. Esto fue un grano de arena más que contribuyó a sobrecargar a los laboratorios de tareas docentes en detrimento de la investigación.

La evaluación del estado en que quedaron las Ciencias Químicas después de este período fue hecha, en diciembre de 1984, por una comisión de científicos uruguayos residentes en el país o en el extranjero. Esta evaluación formó parte del proceso de génesis del PEDECIBA (Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas) y la comisión la integraron el Ing. Qco. C. Píriz, el Dr. J.A. Coch, el Dr. J.X. De Vries, el Dr. S. Dittrich y el Ing. Qco. J. Servián.

La evaluación la hicieron, fundamentalmente, en base a las publicaciones científicas de nivel internacional. Encuentran 5 áreas (Inorgánica, Orgánica, Química Física, Química de Sustancias Naturales y Radioquímica) que desarrollan trabajos de investigación pero en forma dispar:

Inorgánica: "grupo dedicado a docencia con más reducida dedicación a investigación".

Orgánica: "grupo en formación. Docencia e Investigación, sin profesores de máximo grado".

Química Física: "3 actividades en desarrollo: Química Cuántica; Química de superficies y Estructura molecular por Rayos X. No hay profesor de máximo grado".

Sustancias Naturales: "Existe un grupo activo que ha mantenido su producción científica y académica".

Radioquímica: "Existen 2 grupos activos: en Facultad de Química y en el CIN; que imparten docencia y realizan investigaciones sobre radiofármacos y radiotrazadores".

Después estiman que "en otras áreas consideradas fundamentales se constató una producción científica no acorde a la capacidad del grupo o aún totalmente inexistente. Estas son: Analítica; Electroquímica y Bioquímica".

En cuanto a los recursos humanos: "...el personal con dedicación completa en la Facultad de Química se ha reducido a una décima parte en los últimos 15 años. También se ha reducido drásticamente la dedicación de los ayudantes de investigación. En muchas materias básicas no existen Profesores Titulares, lo cual deja la labor académica (investigación, docencia y extensión) a cargo de docentes en formación y categorías diversas, sin las debidas garantías o responsabilidades".

Su propuesta: "La opinión de esta Comisión es que a corto plazo deben suplirse las carencias humanas y materiales, apoyando los grupos de investigación ya existentes y fomentando la formación de nuevos, disponiendo de personal con dedicación total y de mejores equipamientos y recursos, se debe dar especial énfasis a la posible reinserción de los docentes universitarios que se encuentren fuera de la Facultad (dentro y fuera del país)".

2. LA SITUACIÓN ACTUAL

La situación, lamentablemente, no ha cambiado demasiado desde diciembre de 1984 hasta 1986.

La diferencia ha sido que, con la restitución de la autonomía universitaria, la Universidad ha promovido una política expresa de estímulo a la investigación científica. Pero esta política exige unos recursos presupuestarios que le han sido negados en el Presupuesto Nacional, con lo que la factibilidad de tal política está en serio riesgo de desaparecer. El primer elemento de esa política ha sido el relativo a recursos humanos. En este terreno la Universidad propuso elevar los salarios para evitar el drenaje de personal calificado hacia otras esferas de la economía debido a la gran distancia salarial. Este propósito quedó parcialmente trunco por el mencionado recorte presupuestal. Los aumentos realizados se hicieron con una escala que estimula las mayores dedicaciones, con el fin de posibilitar la dedicación a la investigación, pero dado lo parco del presupuesto es improbable que se logre el objetivo buscado.

La otra gran dificultad para el desarrollo de la investigación en el momento actual la constituye la carencia de financiación para la

compra de equipos, reactivos y bibliografía(*).

Siendo la Facultad de Química el centro de la Investigación Química en el país, la carencia de fondos tan enorme en la mencionada Institución pone en serio peligro el desarrollo posterior de la mencionada Ciencia en Uruguay.

Esta es a grandes rasgos la grave situación en que se encuentra la investigación en ciencias Químicas en Uruguay.

¿Cómo es posible entonces que aún existan grupos de investigación activos? Muchos de ellos han conseguido financiación externa y muchos investigadores pagan de su bolsillo parte de los gastos de sus trabajos

Llegamos así al tema de la financiación externa. Esta ha sido la forma tradicional de financiación de una parte importante de los equipos de investigación nacionales. Ello es consecuencia clara de la absoluta falta de fondos nacionales dedicados a la investigación tanto por parte del Estado como de las empresas privadas.

Esa forma de financiación implica hoy un serio peligro debido a que, en estos momentos, el Estado asigna los fondos provenientes de la cooperación internacional en ese campo, careciendo de los mecanismos de asesoramiento científico que garanticen un cumplimiento de esa función acorde con los intereses de desarrollo de la Ciencia en el país.

Por esta razón puede suceder que un investigador logre, merced a su iniciativa, una fuente externa de financiación pero que finalmente no pueda acceder a la misma porque se decida que está fuera de los intereses nacionales.

Esta decisión, si se tomara en las condiciones actuales, se haría de acuerdo con una política inexistente sobre el tema, o peor aún, que si existe nunca nadie la ha explicitado como para que la comunidad científica nacional pueda siquiera conocer cuáles son las reglas del juego que se pretende imponer.

(*) El presupuesto de inversiones de la facultad de Química para 1986 fue de N$ 16.000.000, de los que N$ 11.000.000 se consumen en el pago de suscripciones de revistas científicas (impagas de los últimos 12 años) y quedan N$ 5.000.000 para todas las demás inversiones. Esto, no sólo es absolutamente insuficiente, sino que lo que es aún más grave es que tampoco se puede usar en las inversiones que la Facultad necesita ya que dada la pésima forma de pago de la Universidad, los proveedores recargan los precios muy por encima de los precios de mercado y aun así algunos de ellos no aceptan pedidos de la Universidad. A esto se suma otra dificultad y es la de los plazos de ejecución que no permiten adquirir equipo importado, que es el principal rubro en este caso. Algo similar ocurre con el rubro gastos.

Todo parece fruto, como mínimo, de la improvisación, mientras que en paralelo existe una real situación favorable a Uruguay a nivel internacional para acceder a fuentes de financiación para actividades científicas.

Otro gran ausente en el panorama científico nacional es la comunidad científica como tal, pues no ha logrado darse forma alguna de organización que le permita hacer oír su voz y defender los intereses de la Ciencia Nacional de una forma representativa.

En este contexto se gesta el PEDECIBA que podría representar la posibilidad más cierta de resolver algunos de los problemas planteados.

La importancia específica del proyecto PEDECIBA para el área Química radica en que su efecto puede ser de corto plazo y concentrado. De corto plazo porque la Facultad de Química ya posee los grados de Maestría y Doctorado por lo que tiene acceso inmediato al apoyo del PEDECIBA para la realización de los proyectos de investigación necesarios para obtenerlos. Concentrado porque la Facultad de Química es, hoy por hoy, la institución que centraliza la casi totalidad de la investigación en Química en el país.

Es importante hacer notar que en 1986 la Facultad de Química resolvió volver a implantar el currículo de Carrera de Químico (Maestría) de 1967.

Otro elemento a tomar en cuenta en esta descripción de la situación actual es el referente al elevado número de científicos uruguayos de buen nivel radicados en el exterior de los que, probablemente, la gran mayoría no se reinsertará científicamente en el país por el momento. Este hecho puede constituir un enorme apoyo a la Ciencia en el país si se logra aprovechar al máximo las posibilidades que genera.

¿Por qué? Porque nos aportan algo de lo que tradicionalmente hemos carecido por la ubicación de nuestro país en el concierto internacional: la relación fluida con los investigadores y laboratorios de buen nivel en todo el mundo. Esta relación es parte esencial del trabajo científico y facilita la tarea primera de este momento que es llegar a construir una masa crítica de investigadores en el país. ¿Por qué? Porque a través de esa relación podemos acceder a lugares (y becas) para enviar a los jóvenes científicos uruguayos a trabajar en laboratorios de buena calidad científica para completar su formación. Esa relación también puede facilitar el acceso a las fuentes de financiación internacional para nues-

tros laboratorios, así como la posibilidad de lograr la venida transitoria de científicos de buen nivel a nuestro país a colaborar con las investigaciones en curso. En una palabra romper el aislamiento en materia científica.

3. PERSPECTIVAS

La evaluación de la información precedente conduce a valorar como críticos dos aspectos de la realidad:

a) La insuficiencia en calidad y cantidad de recursos humanos

b) La insuficiencia de recursos financieros

Al plantear el tema de los recursos surge obligadamente, en un país crónicamente en crisis como el nuestro, el tema de las prioridades en la asignación de los escasos recursos disponibles por el mismo hecho de ser escasos.

Es en este terreno que se inscribe la tradicional discusión entre Ciencia Básica o Tecnología (“aplicada”).

Esta discusión ha conducido tradicionalmente a que, ya sea implícita como explícitamente, se acepte el criterio que establece que la Básica “no es para nosotros” sino para los países más fuertes económicamente que “se pueden dar esos lujos”. Los más “magnánimos” aceptarían que se hiciese investigación básica siempre que esté suficientemente cerca de una probable aplicación.

Este criterio surge de un error de concepto en relación a cuál es el “producto” más importante de la investigación básica que puede aprovechar nuestro país.

Efectivamente, la idea generalizada es que los conocimientos básicos generados por tal investigación serían ese “producto” y concluyen que “sale más barato comprarlos fuera” que obtenerlos acá para el caso que fueran necesarios para aplicarlos. Pero sucede que la industria recoge el conocimiento básico que utiliza de la información que aparece publicada en las revistas científicas y no necesariamente de algún laboratorio de su propio país. En cambio esa industria sí utiliza de su país los recursos humanos calificados que le proporciona la comunidad académica una vez formados en sus laboratorios básicos.

Es así que, en los países industrializados, la mayoría de los investigadores de los departamentos de investigación y desarrollo de la indus-

tria son doctores o masters salidos de laboratorios básicos.

¿Por qué? Porque, para funcionar adecuadamente, los laboratorios básicos admiten estudiantes de Maestría y Doctorado que estarán transitoriamente en el laboratorio pero que, una vez terminada su tesis, se van al mercado de trabajo externo pues pocos son los que constituyen el *staff* estable del laboratorio. De esta forma los laboratorios básicos constituyen una especie de fábrica de científicos que pasan a quedar disponibles para otras funciones sociales externas a la comunidad académica que los formó. Por otra parte los laboratorios industriales, debido a la enorme presión por resultados inmediatos de la investigación, no ofrecen el mejor ambiente para permitir la formación de investigadores.

Además de los investigadores, los laboratorios básicos aportan a la industria la pericia para manejar algunas técnicas que ésta necesita y le resulta más rentable subcontratar a aquellos que ponerlas a punto en sus propios laboratorios. Justamente este tipo de relación es la base de la cuota de financiación no estatal de los laboratorios básicos de algunos países.

De esta forma, cuando se analizan en el plano concreto, las fronteras entre ambos tipos de investigación no son claramente definibles y, en muchos casos, la tendencia mundial es a borrar aún más tales fronteras.

Por otro lado hay otro aporte muy importante de la investigación fundamental a la Sociedad y es el que realiza en el plano de la Educación en general. Este aporte se da en dos planos: uno es el de la formación de docentes para la Enseñanza Superior para lo cual es imprescindible, puesto que sólo puede enseñar a resolver problemas técnicos quien los resuelve a diario y eso es lo que hace el investigador. El otro es el de la generación de un ambiente social en el que la Ciencia y su metodología sean algo cotidiano en la vida de los ciudadanos desde la edad escolar, colaborando en que la ciudadanía tenga un conocimiento más cabal de algunos temas críticos en estos tiempos, como el de la Tecnología y sus efectos sociales.

De este análisis corresponde proponer como salida a la carencia de recursos humanos, el apoyo a aquellos laboratorios de investigación básica o tecnológica que tengan un buen nivel científico y consiguiente capacidad de formación de investigadores, independientemente del tema en que trabajen. Es decir que para esta primera etapa el criterio de asignación de recursos ha de ser priorizar la excelencia científica de un equi-

po de investigación por encima del objetivo o área de su proyecto. Recién corresponderá pasar a priorizar por temas cuando se disponga de una masa crítica de investigadores que asegure la sobrevida y crecimiento del sistema científico nacional.

En relación a los recursos financieros, habría que considerar dos tipos de ellos:

a) Nacionales
b) Extranjeros

Respecto a los recursos nacionales a su vez, pueden ser estatales o privados. Los recursos pueden provenir de subsidios directos a la investigación vía PEDECIBA y CONICYT o de créditos a la industria condicionados a la cooperación de esta con los organismos públicos de investigación (OPI). Este es el caso de priorizar la financiación de aquellos proyectos de investigación tecnológicos (financiación de capital de riesgo) de una industria, que impliquen algún grado de participación de un OPI. Normalmente este tipo de financiación es de tal naturaleza que el Estado comparte riesgos y beneficios con la industria (se hace "socio" de la misma), por ejemplo cobrando los créditos en forma de royalties sobre las ventas del producto terminado. Estos créditos blandos suelen ser muy convenientes para la industria que resulta así alentada a arriesgar capital propio en innovación. Dentro de este contexto la industria puede realizar contratos con los OPI para realizar parte del proyecto, con las lógicas garantías. Los fondos para este tipo de financiación pueden provenir de rubros ya existentes e infrautilizados, destinados al desarrollo tecnológico, como los del LATU.

Otra fuente de financiación estatal puede ser aportada por la banca estatal para financiar las compras de los OPI que podrían así comprar al contado con todas las ventajas y ampliación de posibilidades que eso representaría comparando con la situación actual. De esta forma se pagarían intereses muy menores que los que cargan los proveedores por la morosidad en el pago por parte de los OPI debido a su forma de ejecución presupuestaria

Respecto a las fuentes privadas de financiación nacional pueden existir, por lo menos, dos tipos:

a) Empresas
b) Fundaciones

Las empresas podrían participar en convenios concertados con los

OPI en los que éstos aportan conocimientos de aplicación tecnológica, pericia técnica o productos especiales (cepas transformadas, hibridomas, etc.) contra pago por parte de la industria.

Respecto a fundaciones les puede corresponder una función útil si se llega a una institucionalidad adecuada de las mismas que aliente su creación.

Respecto a las fuentes internacionales de financiación, le cabe al Estado la posibilidad de apoyar a los investigadores, con el concurso del Servicio Exterior, en la obtención de tal financiación, así como también flexibilizando y otorgándole seriedad al trabajo del organismo planificador en la materia a través de mecanismos que aseguren un asesoramiento técnico apropiado para la toma de decisiones en materia de Ciencia y Técnica y su correspondiente vertiente internacional.

Es en esta área que puede ser fundamental el apoyo de los científicos uruguayos radicados en el exterior. Ellos pueden transformarse en agregados científicos de nuestro país en sus países de residencia e informar a la comunidad científica residente en Uruguay de las posibilidades de apoyo exterior así como proporcionar otras ayudas en este terreno.

El adecuado manejo de las posibilidades que brinda el Servicio Exterior en este tema puede representar un importante apoyo al desarrollo de la Ciencia en el país. Otro de esos apoyos lo constituye la firma de convenios de cooperación científica bien elaborados en función de necesidades y posibilidades reales del país en la materia, para lo que actualmente carece de asesoramiento adecuado.

Por último todo este planteamiento exige una institucionalidad apropiada para manejar el sistema de Ciencia y Técnica nacional así como un nivel apropiado de organización de la comunidad científica nacional para opinar e influir en los temas relacionados con su actividad social.

BIBLIOGRAFÍA HISTÓRICA

1) Jorge Grunwaldt Ramasso, "Historia de la Química en el Uruguay (1839-1930)"; Apartado de la Revista del Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay, t.XXV (1966); Montevideo.
2) C. Píriz, J Coch, J.X. De Vries, S. Dittrich y J. Servián; Documento de Evaluación de las Ciencias Químicas Básicas; Montevideo; 17 de diciembre de 1984.

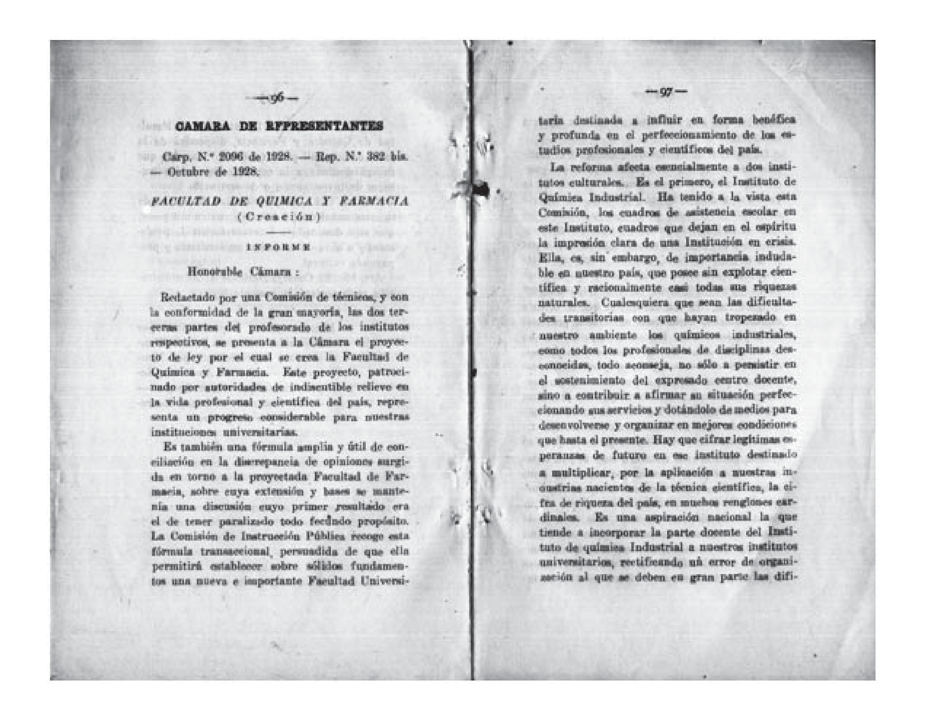
Agradezco a todos los docentes e investigadores con quienes me informé sobre los aspectos históricos no comprendidos en las épocas que cubren (1) y (2).



Proyecto de ley de creación de Facultad de Química (1928)

Como documento histórico que marca uno de los hitos de la historia descrita en el material anterior, me pareció interesante transcribir a continuación la versión escaneada del proyecto de ley de creación de la Facultad de Química que data de 1928.

Este documento permite acercarse a la visión que el Parlamento tenía en ese entonces sobre estos temas.



—96—

CAMARA DE REPRESENTANTES

Carp. N.º 2096 de 1928. — Rep. N.º 382 bis. — Octubre de 1928.

FACULTAD DE QUIMICA Y FARMACIA
(Creación)

INFORME

Honorable Cámara:

Redactado por una Comisión de técnicos, y con la conformidad de la gran mayoría, las dos terceras partes del profesorado de los institutos respectivos, se presenta a la Cámara el proyecto de ley por el cual se crea la Facultad de Química y Farmacia. Este proyecto, patrocinado por autoridades de indiscutible relieve en la vida profesional y científica del país, representa un progreso considerable para nuestras instituciones universitarias.

Es también una fórmula amplia y útil de conciliación en la discrepancia de opiniones surgida en torno a la proyectada Facultad de Farmacia, sobre cuya extensión y bases se mantenía una discusión cuyo primer resultado era el de tener paralizado todo fecundo propósito. La Comisión de Instrucción Pública recoge esta fórmula transaccional, persuadida de que ella permitirá establecer sobre sólidos fundamentos una nueva e importante Facultad Universi-

—97—

taria destinada a influir en forma benéfica y profunda en el perfeccionamiento de los estudios profesionales y científicos del país.

La reforma afecta esencialmente a dos institutos culturales. Es el primero, el Instituto de Química Industrial. Ha tenido a la vista esta Comisión, los cuadros de asistencia escolar en este Instituto, cuadros que dejan en el espíritu la impresión clara de una Institución en crisis. Ella, es, sin embargo, de importancia indudable en nuestro país, que posee sin explotar científica y racionalmente casi todas sus riquezas naturales. Cualesquiera que sean las dificultades transitorias con que hayan tropezado en nuestro ambiente los químicos industriales, como todos los profesionales de disciplinas desconocidas, todo aconseja, no sólo a persistir en el sostenimiento del expresado centro docente, sino a contribuir a afirmar su situación perfeccionando sus servicios y dotándolo de medios para desenvolverse y organizar en mejores condiciones que hasta el presente. Hay que cifrar legítimas esperanzas de futuro en ese instituto destinado a multiplicar, por la aplicación a nuestras industrias nacientes de la técnica científica, la cifra de riqueza del país, en muchos renglones cardinales. Es una aspiración nacional la que tiende a incorporar la parte docente del Instituto de química Industrial a nuestros institutos universitarios, rectificando un error de organización al que se deben en gran parte las difi-

cultades que han retardado la marcha de este instituto.

La Fábrica de Productos Químicos y el instituto docente deben ser separados para que pueda imprimírseles orientaciones diversas. Si la primera puede y debe ser gobernada con criterio administrativo, como una explotación útil del Estado, el Instituto docente debe ser regido como todas las casas de estudios, velando por sus progresos pedagógicos, por sus disciplina interior y la perfección de las enseñanzas que imparte. Una institución cultural no puede ser dirigida con otro criterio que el que se oriente exclusivamente hacia fines culturales, profesionales y científicos. Esto, sin perjuicio de que la Fábrica, como en las fábricas particulares, se abra a los alumnos para proporcionarles enseñanzas prácticas, lo que podía hacerse en perfectas condiciones, aún divididas ambas ramas del actual Instituto. La Fábrica podrá ser administrada con autonomía, atendiendo los fines económicos e industriales para los que fué creada, para lo cual resultará muy útil su separación de la parte docente que hasta hoy llevó anexa. Si en algunos países europeos hay instituciones de enseñanza industrial que están fuera de la vida universitaria, ello se debe al alto nivel cultural de naciones que poseen un complejo de institutos de enseñanza que permiten una ramificación de los estudios que estamos lejos de poder alcanzar. Entre nosotros la in-

corporación del Instituto de Química Industrial, en su parte docente, al conjunto de instituciones universitarias se impone como una exigencia del ambiente y representa una garantía de organización y de progreso.

Por su parte, la sección Farmacia y el Instituto de Química de la Facultad de Medicina exigen imperiosamente ser agregadas, para constituirlas con vida autonómica. No repetirá la Comisión la historia de las tentativas de creación de la Facultad de Farmacia, historia esbozada en el informe del proyecto y en los copiosos antecedentes ilustrativos que obran en sus carpetas. La Facultad de Odontología, desde que dejó de ser una mera rama de la Facultad de Medicina, ha dado pasos enormes en el camino de su perfeccionamiento. Es natural que así sea: un principio elemental de especialización, aconseja poner esos institutos bajo la dirección de autoridades técnicas formadas por profesionales y hombres de ciencia consagrados a actividades directamente relacionadas con las materias de su enseñanza. La Facultad de Farmacia ganará también considerablemente al desprenderse de la de Medicina, al asumir personería en la vida universitaria, quedando por este hecho bajo la dirección de elementos surgidos de su propio seno que dominarán profundamente los problemas que plantee la organización interna de la nueva Facultad, la formación del alumbrado, los planes de estudio, los

métodos de enseñanza. Es, pues, un postulado justo el que pide la separación del Instituto de Química y la Sección Farmacia de la Facultad de Medicina. El proyecto da satisfacción a ese postulado.

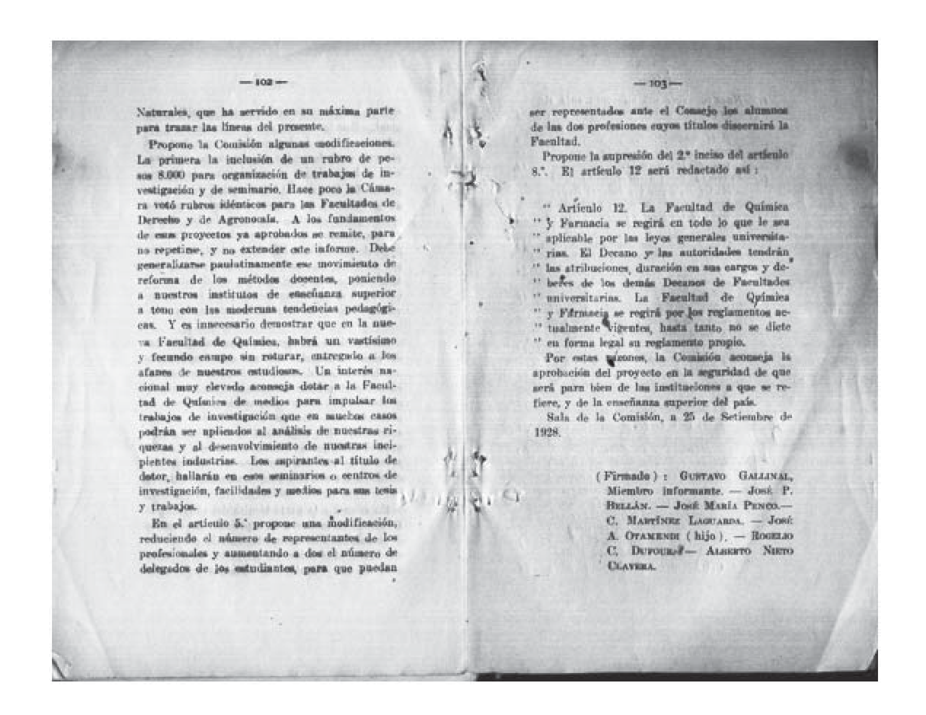
No sólo eso: es evidente, y el doctor Domingo Giribaldo, con su autoridad de especialista en la materia lo prueba en forma concluyente, que se presenta una ocasión única para crear una Facultad que constituirá una entidad de primer orden en el conjunto universitario. La Facultad de Química y Farmacia servirá para preparar profesionales que deben tener como base de sus conocimientos los estudios químicos. Dos carreras actualmente existentes: químico industrial y químico farmacéutico se brindarán a los estudiantes que a ella ingresen, comprendiendo un ciclo de materias comunes a ambos y un grupo, de materias especializadas: Ambos títulos profesionales existe ya y el proyecto no innova. Un tercer título ideado por el doctor Giribaldo, el de químico biológico ha sido excluido para no complicar este proyecto y dejar que la idea — cuya conveniencia cuenta con muchas opiniones a su favor — sea discutida ampliamente por separado.

Créase además un título desprovisto de valor profesional de carácter exclusivamente científico y al que podrán aspirar los estudiantes de cualquiera de ambas carreras, mediante estudios suplementarios de un año y la presenta-

ción de una tesis de investigación científica original. Esta creación, es un estímulo para los estudiosos, uno de los medios a que hay que recurrir para fomentar en el país la consagración a los trabajos y realizaciones de ciencia pura. La Cámara, al votar la ley de creación de la Facultad de ciencias económicas, estableció un grado científico de valor similar, dentro de las materias de su incumbencia. Trátase, pues, de fundar una Facultad orientada en forma moderna, no estrictamente profesional, sino apta para convertirse también en el futuro en un centro docente importante y un foco de investigaciones y de estudios desinteresados e intensos.

La Facultad así formada constituirá, sin duda alguna, una de nuestras más importantes y pobladas Casa de Estudios Superiores contará desde el primer instante con un cuerpo de profesores de sólida preparación, capaces de prestigiar sus cátedras e imprimirles rumbos acertados. Ello redundará en beneficio de los profesionales que se formen en su seno y de los jóvenes de vocación científica que quieran dedicarse a los estudios químicos en cualquiera de sus múltiples ramificaciones.

En cuanto a la parte técnica del proyecto, la Comisión se remite a la exposición de motivos y al amplio y concienzudo trabajo del doctor Giribaldo al fundar su proyecto sobre creación de una Facultad de Química y Ciencias



— 102 —

Naturales, que ha servido en su máxima parte para trazar las líneas del presente.

Propone la Comisión algunas modificaciones. La primera la inclusión de un rubro de pesos 8.000 para organización de trabajos de investigación y de seminario. Hace poco la Cámara votó rubros idénticos para las Facultades de Derecho y de Agronomía. A los fundamentos de esos proyectos ya aprobados se remite, para no repetirse, y no extender este informe. Debe generalizarse paulatinamente ese movimiento de reforma de los métodos docentes, poniendo a nuestros institutos de enseñanza superior a tono con las modernas tendencias pedagógicas. Y es innecesario demostrar que en la nueva Facultad de Química, habrá un vastísimo y fecundo campo sin roturar, entregado a los afanes de nuestros estudiosos. Un interés nacional muy elevado aconseja dotar a la Facultad de Química de medios para impulsar los trabajos de investigación que en muchos casos podrán ser aplicados al análisis de nuestras riquezas y al desenvolvimiento de nuestras incipientes industrias. Los aspirantes al título de doctor, hallarán en esos seminarios o centros de investigación, facilidades y medios para sus tesis y trabajos.

En el artículo 5.° propone una modificación, reduciendo el número de representantes de los profesionales y aumentando a dos el número de delegados de los estudiantes, para que puedan

— 103 —

ser representados ante el Consejo los alumnos de las dos profesiones cuyos títulos discernirá la Facultad.

Propone la supresión del 2.° inciso del artículo 8.°. El artículo 12 será redactado así:

" Artículo 12. La Facultad de Química
" y Farmacia se regirá en todo lo que le sea
" aplicable por las leyes generales universita-
" rias. El Decano y las autoridades tendrán
" las atribuciones, duración en sus cargos y de-
" beres de los demás Decanos de Facultades
" universitarias. La Facultad de Química
" y Farmacia se regirá por los reglamentos ac-
" tualmente vigentes, hasta tanto no se dicte
" en forma legal su reglamento propio.

Por estas razones, la Comisión aconseja la aprobación del proyecto en la seguridad de que será para bien de las instituciones a que se refiere, y de la enseñanza superior del país.

Sala de la Comisión, a 25 de Setiembre de 1928.

(Firmado): Gustavo Gallinal, Miembro informante. — José P. Bellán. — José María Penco.— C. Martínez Lagarda. — José A. Otamendi (hijo). — Rogelio C. Dufour.— Alberto Nieto Clavera.



Continuando con esta excursión por el tiempo empezada en 1842, que espero ayude a reflexionar sobre la evolución de la generación del conocimiento químico en Uruguay y su articulación con las necesidades sociales, pasando por la ley de creación de la Facultad en 1928, llegamos en este punto al año 2004 en que se festejaron los 75 años de esa institución. Con motivo de ese evento escribí un artículo en *Brecha* describiendo los desafíos que la Facultad había decidido enfrentar en esa época. Algunos de los cuales siguen siendo válidos hoy en día. Por eso me pareció de interés transcribir a continuación ese artículo.

Emprendedurismo e Innovación animan el 75 aniversario de la Facultad de Química[2]

En América Latina (AL), el porcentaje del PBI que se invierte en Investigación y Desarrollo (I+D) es bajo, la fracción privada de esa inversión es muy baja y la ejecución de I+D por parte de las empresas es aún más baja.

Este panorama es consistente con un divorcio de los actores sociales que generan conocimiento con aquellos que producen bienes y servicios y son potenciales usuarios de conocimiento.

En AL los principales generadores de conocimiento son las Universidades, así que es relevante analizar el impacto social de la investigación universitaria. El conocimiento no es su producto de mayor impacto potencial, pues se vuelca mayoritariamente al dominio público y no es apropiable por la sociedad que financia su generación, pero sí lo son los investigadores que se forman en el ámbito de los posgrados, a través de esa investigación.

Este impacto potencial solo se transforma en real si se ejecutan actividades de I+D en las empresas empleando a esos investigadores, pero en AL la mayoría de las empresas no hacen I+D.

Este divorcio entre quienes generan conocimiento y aquellos que producen bienes o servicios, hace que la inversión pública en I+D (que es casi la única inversión existente) no tenga retorno significativo para la sociedad, pues esta no usa su principal producto resultante, que son los investigadores formados, excepto como docentes universitarios.

Corregir ese divorcio beneficia al desarrollo económico y social, pero también hace sustentable la investigación universitaria y los posgrados asociados a ella pues, de no haber oportunidades de empleo en las empresas para nuestros jóvenes investigadores, el empleo académico para ellos se saturará en el corto plazo y eso hará peligrar la incorporación de nuevos jóvenes a los doctorados por falta de oportunidades de empleo al final de su formación. Como los estudiantes de doctorado son la principal fuerza de trabajo de la investigación universitaria, la falta de ellos pondrá en peligro la propia investigación.

---

2. *Brecha*, octubre de 2004.

En este contexto, la Facultad de Química (FQ) de la Universidad de la República (UDELAR) lleva a cabo una estrategia sistémica encaminada a promover la incorporación de valor a través del conocimiento en los bienes y servicios de producción nacional.

Esta estrategia abarca tanto la investigación, como la enseñanza y la extensión y es consistente con el Plan Estratégico de la UDELAR.

La FQ está comprometida con la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos a través del conocimiento, y su misión es **generar conocimiento a través de la investigación y poner el conocimiento a disposición de los actores sociales tanto en forma directa a través de la extensión, como en forma indirecta a través de la enseñanza de grado y posgrado.**

Por eso se creó un nuevo Plan de Estudios (Año 2000), un Polo Tecnológico orientado a facilitar la incorporación de I+D en las empresas de producción nacional y se promueve una extensión universitaria orientada a acciones emprendedoras tanto al nivel empresarial como social.

En la FQ se dictan 3 carreras completas (Química, Bioquímica Clínica y Química Farmacéutica) y dos carreras compartidas con otras facultades (Ingeniería Química e Ingeniería de Alimentos). A su vez la FQ tiene una oferta de títulos variada, tanto por su especificidad profesional, como por el tipo y duración de los estudios.

En primer lugar ofrece un título terciario no universitario de Tecnólogo Químico (2 años) en coordinación con UTU. También ofrece uno de Bachiller en Química (3 años) y uno de Licenciado en Química (4 años), a los que se accede con el número apropiado de créditos obtenidos por cursos, tanto obligatorios como optativos, de cualquiera de las carreras que ofrece la FQ.

El título de Licenciado en Química ha sido reconocido por la Royal Chemical Society por lo que también habilita, sin necesidad de reválida, a hacer un pos grado en cualquier Universidad del Reino Unido.

Por otro lado están los títulos profesionales de Químico, Bioquímico Clínico y Químico Farmacéutico (todos con 5 años).

Todas las carreras del nuevo Plan de Estudios están estructuradas en 4 columnas disciplinares: Ciencias Químicas, Físico-Matemáticas, Biológicas y Empresariales. Esta última incluye el área de negocios & gestión empresarial, orientada a la creación y/o dirección de empresas, que llega a representar el 10-15% de los créditos obligatorios de una

carrera. Esta columna disciplinar se orienta a proporcionar a los estudiantes de grado conocimientos de negocios propiamente dichos (Contexto socio-económico de la Empresa, Empresa y Mercado, Creatividad y Negocios, Investigación de Mercado, Plan de Negocios), así como también elementos básicos de derecho comercial, laboral, medioambiental y de propiedad intelectual; elementos de buenas prácticas & gestión integral y de seguridad & prevención de riesgos laborales. Los estudiantes también pueden optar por cursos de profundización en estos y algunos otros temas, haciendo uso de su margen de créditos para cursos optativos (hasta un 16% del total).

Los cursos específicos de negocios se orientan al emprendedurismo y son brindados a nuestros estudiantes por FUNDASOL, una entidad sin fines de lucro dedicada a la capacitación de emprendedores.

Este nuevo Plan de Estudios intenta formar profesionales que combinen una buena formación básica en negocios con sólidos conocimientos científico – tecnológicos, y fuertemente orientados a añadir valor a la producción en sus áreas específicas (química, biotecnología y medio ambiente), así como también a transformarse eventualmente en empresarios modernos y socialmente responsables que gestionen empresas de base tecnológica.

La Licenciatura en Química habilita a realizar el MBA, con lo que aquellos que se orienten más hacia lo empresarial pueden profundizar al nivel de posgrado su formación en el área de negocios.

En lo relativo a extensión, la FQ se ha orientado a tres tipos de actividades, todas ellas fuertemente orientadas a promover la apropiación social del conocimiento. La primera de ellas es la creación de una Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, que ya tiene 5 años de existencia. La incubadora ofrece a los jóvenes emprendedores respaldo tecnológico y de gestión, y la Corporación Nacional para el Desarrollo y FUNDASOL les proporciona apoyo financiero, bajo la forma de capital de riesgo.

La segunda actividad de extensión es la promoción de la producción auto-gestionada por jóvenes de barrios marginados, mediante la acción de estudiantes y docentes de FQ que comparten con esa población juvenil los conocimientos y pericias necesarias para la producción de artículos de limpieza, que pueden ser utilizados por ONG del sector de la limpieza de empresas. En el 2003 esa actividad incluyó a la población de

una cárcel a la que los estudiantes de FQ apoyaron para la construcción de los equipos necesarios para la producción de aceite esencial de eucaliptus, el que a su vez se usa para los artículos de limpieza. De esta forma se intenta poner a disposición de poblaciones socialmente excluidas, un conocimiento útil para generar sus propios empleos y colaborar a crear, a su vez, redes sociales asociativas que hagan viable la producción y comercialización de esos productos, con el objeto de facilitar la inclusión social de esas poblaciones.

La tercera actividad de extensión es generar y difundir conocimiento útil para la cadena productiva del medicamento. Para esto la FQ elaboró un documento borrador sobre los "Escenarios posibles de desarrollo del sector farmacéutico de producción nacional" e invitó a todos los actores sociales y políticos involucrados en la temática de la producción y uso del medicamento, para discutir ese documento en forma detallada. Esto se hizo durante todo el año 2003, con participación de empresarios, sindicatos de trabajadores de esa industria y del sector salud, asociaciones profesionales de Farmacéuticos y Médicos, representantes de instituciones de salud tanto públicas como privadas, personal del Ministerio de Salud Pública, y parlamentarios de la Comisión de Salud del Senado. Durante esa amplia discusión, se tomó nota de los elementos allí volcados, se elaboraron encuestas para consultar a todos aquellos que no habían podido asistir a la discusión y, en base a todos esos insumos, se elaboró un documento final que se difundió a todos los actores de la cadena del medicamento, asumiendo que el medicamento es un tema de salud, pero su producción es un tema industrial, y que la sociedad organizada debe tomar en cuenta ambos aspectos porque ambos hacen a la calidad de vida de los ciudadanos.

En cuanto a la investigación, la principal innovación ha sido la creación del Polo Tecnológico de Pando (PTP) de la FQ, que es una incubadora de actividades de I+D para empresas ya existentes en los sectores farmacéutico y alimentario. El objetivo estratégico del PTP es asociarse con empresas para facilitar la generación y uso del conocimiento para generar riqueza y empleo por parte de las mismas. En el sector farmacéutico trabajamos en los nichos que el trabajo descripto más arriba identificó como oportunidades de desarrollo del sector en el entorno nacional, regional e internacional. El mecanismo usado para instrumentar esta estrategia es el de los consorcios entre el PTP y cada empresa. Estos consor-

cios gestionan toda la actividad de I+D del Polo con la empresa en cuestión, desde la capacitación de su personal, pasando por asesoramiento analítico o de cualquier otro tipo (patentes, marcas, seguridad, etc.), hasta la I+D propiamente dicha, tanto en el área de procesos como de productos. El consorcio funciona en un marco de riesgos y beneficios compartidos entre la empresa y el PTP. El PTP aporta su personal científico y el uso de su equipamiento y la empresa aporta su personal de marketing y de planta, así como los gastos de funcionamiento. El Consejo del Consorcio, integrado por representantes del PTP y de la empresa, gestiona todas las actividades, desde su diseño, pasando por la búsqueda de su financiación, hasta el monitoreo de su ejecución. Los beneficios que se generan por las actividades del Consorcio se reparten en proporción al valor del aporte de cada parte (PTP y empresa) a la actividad en cuestión. Este sistema baja para la empresa los costos de la inversión necesaria para comenzar cualquier emprendimiento de I+D, gracias al uso de equipos del PTP, con lo que facilita la decisión de las empresas de invertir en I+D.

El PTP funciona en un inmueble de 7,5 hás. con un edificio de 4.000 m^2, cedido en comodato a la FQ por ANCAP. Están ya en funcionamiento las áreas de Química Fina, Inmunodiagnóstico, Tecnología Farmacéutica y Análisis Orgánico. Las empresas con las que se trabaja pertenecen mayoritariamente al sector farmacéutico y en el alimentario son de dos sectores, el lácteo y el aceitero.

El PTP obtuvo (14/6/04) un subsidio de la Comisión Europea de • 2 millones para 3 años, el 75% del cual es para equipamiento de aplicación industrial. También incluye un pequeño Centro de Inteligencia Tecnológica y de Mercado para facilitar la internacionalización de las pequeñas y medianas empresas que trabajen con el PTP.

Así la FQ llega a su 75 aniversario en medio de un importante proceso de innovación en la enseñanza, la investigación y la extensión, orientado a promover la incorporación de conocimiento a la producción de bienes y servicios, como instrumento válido para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.



CAPÍTULO 2

EL CONOCIMIENTO, SU GENERACIÓN, TRANSFERENCIA Y VALORIZACIÓN

Habiendo hecho un recorrido resumido a través de la historia del desarrollo del conocimiento químico en el Uruguay hasta el año 2004, corresponde ahora ampliar nuestras miras a todo el conocimiento y no sólo el químico (que elegí, entre otras cosas, porque es el que mejor conozco), profundizando en su ubicación y rol en la sociedad.

Comenzaremos con tres artículos que escribí en 2007 y en 2010, donde describo la cadena de valor del conocimiento.

¿Cómo se genera y usa el conocimiento?[3]

En estos tiempos en que tanta relevancia pública tiene el tema del conocimiento y su eventual impacto en la calidad de vida de la gente, parece importante reflexionar sobre cómo y dónde se produce el conocimiento, cómo y quién lo usa, y cómo se transforma en un insumo del proceso de desarrollo económico y social.

Sería demasiado ambicioso pretender tratar exhaustivamente todos esos temas y, más aún, en este artículo. Sin embargo, vale la pena intentar describir sintéticamente los componentes mayores de la cadena de valor del conocimiento y su articulación, para ayudar a promover la reflexión sobre el tema por parte de diferentes actores de la sociedad, no solamente los más directamente involucrados, dada la relevancia que el tema tiene hoy en la agenda de desarrollo del Uruguay.

Uno de los ámbitos más activos (no el único) en el que se origina el conocimiento en todo el mundo es el universitario.

El proceso de creación de conocimiento en la universidad está mun-

3. *Brecha*, 2 de enero de 2007. El 12/10/07 este artículo se publicó también en la página web de *Brecha* (www.brecha.com.uy)

dialmente asociado a los estudios de doctorado. Estos se caracterizan porque un investigador formado supervisa, durante toda su vida científica, la investigación de varios estudiantes de doctorado. Estos estudiantes de doctorado son investigadores en formación, laque adquieren investigando muy activamente durante 3-5 años. Cuando ese proceso termina, el candidato a Doctor debe defender los resultados de su investigación (tesis) frente a un tribunal de expertos en el tema, que analizan con el máximo detalle y profundidad todos los aspectos de esa investigación (incluida la comunicación apropiada de los resultados) y, si la entienden aceptable, proponen a las autoridades académicas que se le otorgue al candidato el título de Doctor. Este título acredita que su portador es capaz de hacer investigación científica de forma autónoma (o sea sin supervisor).

Este proceso de generación de conocimiento se alimenta de una gran cantidad de conocimiento pre-existente sobre el tema a estudio, que está disponible en publicaciones científicas de libre difusión internacional (dominio público), al que acude permanentemente el estudiante de doctorado durante su investigación.

A su vez, los nuevos conocimientos que surgen como resultado de la investigación de ese estudiante, también son publicados en revistas de libre difusión. O sea que el proceso de investigación universitaria se hace, mayoritariamente, en el marco de una gran libertad de difusión e intercambio de conocimientos disponibles en el dominio público.

Pero el conocimiento publicado no es el único producto relevante del proceso de investigación universitaria, el otro producto muy importante es el nuevo investigador (Doctor) que adquirió la capacidad de investigar autónomamente, así como también una serie de conocimientos y habilidades que no necesariamente se integraron a publicaciones ni patentes, y que fueron asimilados a nivel personal.

Estos son trabajadores de alta calificación y es función de la universidad su formación. Por eso, entre otras cosas, no existe universidad sin investigación, pues esta última es imprescindible para formar este tipo de trabajadores.

En resumen, la investigación universitaria genera fundamentalmente dos productos: uno es conocimiento liberado al dominio público y otro es el investigador formado, cuyo posterior trabajo es apropiable por la sociedad en la que vive. Por eso tanto el número y calidad de las

publicaciones científicas como de Doctores formados, son indicadores relevantes de la calidad de la investigación universitaria.

Una parte de los investigadores así formados pueden reinsertarse en el circuito universitario de investigación y, con el tiempo, formarán nuevos investigadores.

Otra parte de los investigadores formados pasan a trabajar en ámbitos no universitarios de investigación, en los que esa capacidad de crear conocimiento, así como las habilidades y el conocimiento adquiridos mientras investigaban en la universidad, podrán invertirse en agregar valor a la producción de bienes y servicios.

Esto sucede de esta forma sólo en aquellas sociedades en que el sector productivo es un fuerte demandante de conocimiento para innovar y, por tanto, tiende a generarse conocimiento dentro de las empresas de forma sustentable.

Para ello estas reinvierten una parte significativa de sus ganancias en llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo (I+D) en las propias empresas.

Estas, por un lado contratan a los investigadores que formó la universidad y, por otro, utilizan los resultados relevantes a sus objetivos, que han sido publicados por investigadores de universidades de cualquier país en revistas de libre difusión.

El conocimiento generado como resultado de la investigación en las empresas no pasa generalmente al dominio público, como sí sucede en el caso universitario, sino que las empresas utilizan mecanismos de protección del conocimiento, que van desde la simple confidencialidad y el secreto industrial hasta las patentes.

Estas últimas, aunque se pueden generar también a partir de la investigación universitaria, son mayoritariamente producto de la investigación en las empresas. Vale la pena tener en cuenta que, en EEUU, el 50% de las universidades producen no más de 10 patentes por año, mientras que esas mismas universidades producen centenares y miles de publicaciones científicas por año.

La investigación en las empresas culmina con nuevos productos y servicios y/o nuevos procesos de producción de bienes y servicios, potencialmente requeridos por la sociedad. Para llegar a poner esos productos o procesos a disposición de los potenciales usuarios de los mismos, se debe hacer no solo investigación sino también desarrollo tecno-

lógico, que es el proceso a través del cual el conocimiento adquirido en la investigación se utiliza para diseñar procedimientos bien definidos, reproducibles y validados para llevar a cabo la producción a escala apropiada del nuevo producto o proceso descubierto a través de la investigación.

Los investigadores que trabajan en desarrollo tecnológico se forman en la universidad de manera similar a lo ya expuesto, aunque generalmente sus formaciones previas al doctorado suelen ser más tecnológicas que científicas.

De todas formas las fronteras entre la investigación y el desarrollo, entre lo científico y lo tecnológico, suelen ser difusas y lo antedicho sólo pretende hacer una primera aproximación al tema, pero en absoluto pretende plantear esquemas rígidos de ningún tipo sobre estos temas.

El buey que tira de esta carreta es la demanda actual o previsible de esos nuevos productos o servicios por los potenciales usuarios.

El desarrollo de todo ese proceso, mayoritariamente, no arranca porque alguien se ponga a investigar algo en la universidad porque le parece interesante y después el conocimiento generado se transfiere a las empresas para que se dediquen a ver para qué puede servir.

En la enorme mayoría de los casos el proceso es al revés: las empresas estudian el mercado actual y el previsible e identifican eventuales nuevos productos o servicios para los que potencialmente exista una demanda importante. Entonces ponen a trabajar a su Departamento de Investigación yDesarrollo (I+D) para lograr producirlos. Los investigadores de ese Departamento lo primero que hacen es revisar todo el conocimiento disponible en el domino público que pueda ser relevante para encontrar caminos de generar ese nuevo producto o servicio. Diseñada una estrategia de I+D para llegar a ellos, hay que revisar las bases de datos de patentes para saber si esa estrategia es viable o si colide con patentes de otras empresas y por tanto no se puede usar hasta que caduquen esas patentes.

En caso de que se logre diseñar una estrategia no protegida por ninguna patente, entonces usualmente se define qué parte de la I+D se va a hacer en la empresa y qué parte se podrá subcontratar con otra empresa o con una universidad, en función de las fortalezas y debilidades de cada parte.

Vale la pena notar que en la última década se están creando en el

mundo muchas pequeñas empresas privadas de I+D, dedicadas a producir conocimiento generalmente bajo la forma de patentes, y las grandes empresas innovadoras les tercerizan una parte creciente de su I+D a estas pequeñas empresas(1). Este es uno de los nichos de oportunidad para atraer la inversión privada en I+D en países periféricos.

Es así que la demanda potencial del mercado define las estrategias de I+D de las empresas e, indirectamente y en menor medida, también de la universidad, aunque gran parte de la I+D que se hace en el ámbito universitario no es contratada por empresas, sino que se hace guiada por el interés de los propios científicos universitarios. Pero, como estos publican en el dominio público el conocimiento que generan, los investigadores de las empresas de cualquier país lo pueden rescatar si lo necesitan. En estos casos la empresa y la universidad pueden ser de países diferentes y no tener ninguna relación entre ellas. De hecho hay muchas publicaciones científicas citadas en patentes registradas en EEUU y Europa que son producto de investigaciones hechas en universidades de otros países.

Las empresas no se dedican a aplicar el conocimiento publicado sino a resolver problemas prácticos que entienden son de interés del mercado y para eso usan todo el conocimiento previamente disponible, muchas veces producido en universidades de cualquier otro país, pero sobre todo necesitan contratar para hacer la I+D que les interesa, a los investigadores que, en gran medida, son formados por las universidades del país en donde están instaladas.

De todas maneras, la elección del tema de investigación por los investigadores universitarios no es totalmente libre, sino que está condicionada a la agenda de las agencias que financian la investigación, tanto del Estado de su propio país como de organizaciones no gubernamentales de su país y de otros países que se dedican a financiar investigación. También la condiciona el hecho de que para poder publicar sus resultados, estos generalmente deberán ser consistentes con la agenda que las revistas científicas internacionales consideran de interés y que suele estar en la “cresta de la ola” en ese momento.

Visto este contexto, no debería desestimarse que el interés de las grandes empresas innovadoras influya indirectamente en la definición de la agenda de investigación universitaria.

---

(1) J. Greene y cols. “Reinventing Corporate R&D”, Business Week (Set. 2003), pág. 74-76.

En los próximos artículos traté de analizar cómo funciona esta cadena de valor en Uruguay, qué consecuencias tienen potencialmente las eventuales fallas de su funcionamiento en nuestro desarrollo socio-económico y qué perspectivas tenemos de avanzar en este terreno de forma sustentable y coordinada con el conjunto de esfuerzos necesarios para lograr un desarrollo sustentable y equitativo.



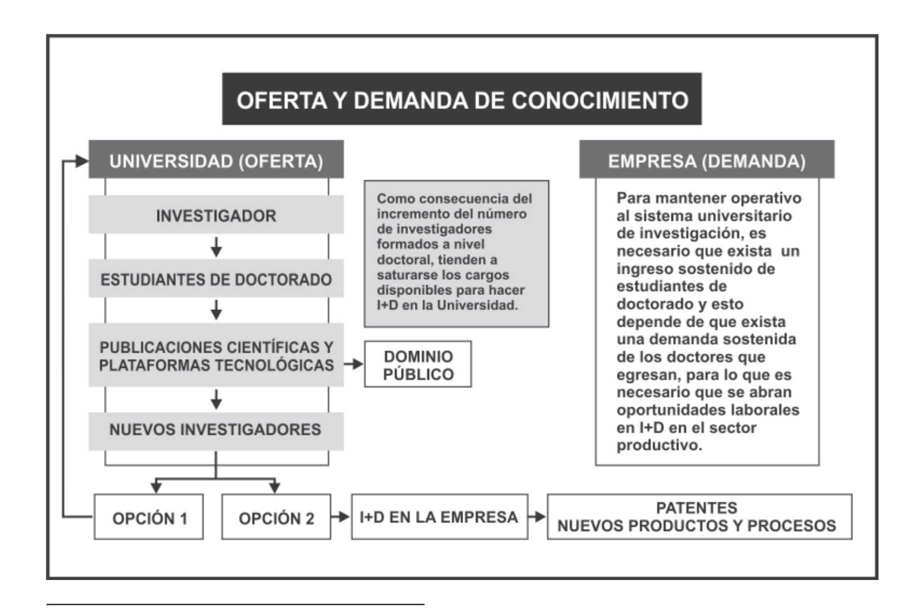
¿Cómo hacer para que en Uruguay haya una incorporación significativa de conocimiento científico-tecnológico a la producción de bienes y servicios?[4]

En un artículo publicado en Brecha el 12/01/07 hice una descripción general de la forma en que entiendo que se genera y se usa el conocimiento y el rol que cumplen en ese proceso tanto la Universidad como la Empresa.

En ese artículo prometía dedicar algún artículo posterior a analizar específicamente la situación del Uruguay. A esa temática quisiera dedicar este nuevo artículo.

En la Figura 1 se resumen varios conceptos descritos en aquel artículo, pero contextualizados en el Uruguay actual.

Figura 1



4. *Brecha*, 12 de octubre de 2007. La parte final se publicó en la versión impresa y el artículo completo en la web (www.brecha.com.uy) junto con un artículo previo sobre este tema del 12/01/07.

FALTA DE ARTICULACIÓN ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE CONOCIMIENTO EN URUGUAY

Desde mi punto de vista, la principal falla en la articulación de la cadena de valor del conocimiento en Uruguay surge por la poco significativa demanda de conocimiento por parte de sus potenciales usuarios.

Me refiero específicamente a aquellos actores sociales que podrían usar ese conocimiento para generar la riqueza y el empleo necesarios para que los uruguayos puedan lograr mejores condiciones de vida.

Me referiré al sector productivo de bienes y servicios que actúa tanto en el ámbito privado como el público, o sea a las empresas privadas y públicas.

Se sostenía en aquel artículo de *Brecha* que el principal producto de la investigación universitaria, que es apropiable por la sociedad en la que funciona esa universidad, son los investigadores que se forman en el ámbito de los estudios de doctorado, cuando luego pasan a trabajar en Investigación y Desarrollo (I+D) en alguna empresa (Opción 2 en la Figura 1).

Esto se debe a que el otro gran producto que genera esa investigación, que es el conocimiento incorporado a los artículos científico-tecnológicos, va en su enorme mayoría al dominio público (internacional) y lo más probable es que sea utilizado por empresas que hacen I+D en cualquier país que no tiene porqué ser Uruguay.

Los laboratorios de I+D de las empresas más intensivas en conocimiento suelen estar, en su mayoría, ubicados en países que tienen un desarrollo socio-económico significativamente mayor que el Uruguay, porque allí están en mejores condiciones de apropiarse del conocimiento liberado al domino público por científicos universitarios de cualquier país.

Esto implica que si en Uruguay no hay un número significativo de empresas que, a través de su I+D hecha en el país, incorporen conocimiento a su producción para generar riqueza y empleo en Uruguay, entonces lo más probable es que no se contraten a los investigadores formados (doctores) por la universidad y, como los conocimientos tampoco se usarían en Uruguay para generar valor, la inversión que hizo Uruguay para financiar la investigación universitaria tendría un impacto poco significativo en el desarrollo socioeconómico del país.

Eso es exactamente lo que ha pasado hasta el momento no solamente en Uruguay sino en toda América Latina.

¿PORQUÉ DECIMOS QUE FALLA LA DEMANDA Y NO LA OFERTA DE CONOCIMIENTO?

Básicamente porque desde la recuperación de la Democracia la actividad científico-tecnológica (oferta de conocimiento) en el país se ha incrementado en forma sostenida tanto en cantidad como en calidad (Tablas 1, 3 y 5), mientras que no ha sucedido algo similar con la demanda de conocimiento por el sector productivo.

Veamos algunos datos sobre la evolución de la investigación científico-tecnológica en Uruguay desde la recuperación democrática. Aclaro que uso esta última fecha como referencia porque es a partir de ella que se produjo un crecimiento significativo y sostenido de la actividad científico-tecnológica.

También se debe tener en cuenta que es desde ese momento que, por primera vez en la historia nacional, la investigación científico-tecnológica en Uruguay comenzó a ser realizada por una población de investigadores profesionales que, aunque pequeña, ya es significativa en términos relativos a nuestra población.

En Uruguay, a partir de 1986, la investigación científico-tecnológica dejó de ser una actividad de unos pocos pioneros aislados para pasar a ser una actividad laboral establecida y con una población de profesionales que crece sostenidamente en número y producción con el paso del tiempo.

Este fenómeno se refleja en una producción de conocimiento que ha crecido sostenidamente hasta nuestros días, como lo muestra la Tabla 1, que exhibe la evolución del número de artícu-

Tabla1

Año	Número de artículos uruguayos (SCI)
1986	52
1987	83
1988	72
1989	83
1990	104
1991	103
1992	124
1993	159
1994	151
1995	190
1996	238
1997	275
1998	321
1999	356
2000	362
2001	364
2002	364
2003	454
2004	453
2005	522
2006	493

los publicados por investigadores uruguayos en revistas indexadas en el Science Citation Index (SCI), que es la base de datos internacionalmente reconocida como referencia en este sector.

Otro de los posibles productos de la investigación universitaria son las patentes. Por esa razón es interesante conocer los datos sobre el número de patentes registradas en Uruguay y cuáles de ellas corresponden a inventos realizados en la Universidad. La Tabla 2 recoge esa información para el período 1997-2006.

Tabla2

Año	Número patentes registradas por UDELAR	Número patentes/ artículo científico-tecnológico	Número patentes registradas en Uruguay por residentes	Número total patentes registradas en Uruguay
1997	0	0	32	402
1998	1	1/321	27	496
1999	0	0	27	552
2000	1	1/362	44	616
2001	1	1/364	62	635
2002	2	1/182	30	496
2003	5	1/91	45	549
2004	3	1/151	37	551
2005	1	1/522	sin datos	579
2006	1	1/493	sin datos	249 (*)
Total	**15**	**1/264**	**304**	**5.122**

(*)Hasta junio de2006

Estos números muestran que la Universidad no es un actor relevante en lo que a registro de patentes se refiere, ya que registra solamente el 4% de las patentes registradas por residentes.

Eso es totalmente esperable, ya que incluso en países como EEUU las

Universidades registran pocas patentes. De hecho el 50% de las Universidades de ese país registran, cada una, no más de 10 patentes por año, aunque publican cada año muchos más artículos científico-tecnológicos que la UDELAR.

Los datos de la Tabla 2 muestran que la proporción de patentes por

artículo osciló, en ese período, entre 1 patente cada 91 artículos y 1patente cada 522 artículos. O sea que los investigadores uruguayos publican entre 100 y 500 artículos por cada patente que registran.

De todas formas, si de impacto socio-económico estamos hablando, hay que relativizar el valor del número de patentes registradas pues el mismo no provee información sobre si los correspondientes inventos han llegado al mercado o si solo se han patentado y nadie ha usado esas patentes.

Tema de otra reflexión es el bajo porcentaje (7%) de las patentes registradas en Uruguay por residentes, indicando que la mayoría de los inventores que patentan aquí son no-residentes.

Sería de interés, en otra oportunidad, analizar cuáles son los sectores industriales involucrados en las patentes registradas en Uruguay tanto por residentes como por no-residentes.

Decía que el producto de la investigación universitaria con mayor impacto potencial en el desarrollo del país son los investigadores que se forman a través de ella (doctores).

Sin embargo, lamentablemente no disponemos de datos de referencia sobre el número de doctores que se formaron en el Uruguay en todas las disciplinas científico-tecnológicas durante este período, como producto de la investigación que dio lugar a esos artículos y esas patentes.

Pero lo que sí sabemos es que, con pocas excepciones, los títulos de doctorado han comenzado a otorgarse en forma significativa en Uruguay después del retorno a la Democracia y, más específicamente, gracias al impulso del PEDECIBA.

Más aún, incluso en casos como el de la Facultad de Química (FQ) que otorga el título de Doctor en Química desde 1929, la aparición del PEDECIBA generó un proceso de crecimiento significativo y sostenido de estudiantes de doctorado y doctores egresados, que se diferencia claramente de la historia previa al PEDECIBA, como se ve en la Tabla 3.

Tabla3

Período	Número de Doctores egresados de FQ
1929-1936	6
1937-1946	5
1947-1956	3
1957-1966	6
1967-1976	8
1977-1986	4
1987-1996	17

Por conocerla con bastante detalle y por no disponer de todos estos datos para todas las demás disciplinas, usaré la información de la FQ como un estudio de caso. En la Tabla 4 se condensa la información sobre productos de la investigación universitaria, para el caso de la FQ, en la última década.

Tabla4

Año	Número artículos publicados por FQ (SCI)	Número patentes registradas por FQ	Número estudiantes ingresados en el Doctorado	Número Doctores egresados	Artículos/ Doctor	Patentes/ Doctor	Patentes/ artículo
1997	52	0	14	4	13	0	0
1998	54	1	8	11	4,9	0,09	1/54
1999	80	0	18	6	13,3	0	0
2000	84	1	8	6	14	0,17	1/84
2001	94	1	8	11	8,5	0,09	1/94
2002	64	0	9	9	7,1	0	0
2003	76	2	9	11	6,9	0,18	1/38
2004	102	2	4	7	14,6	0,29	1/51
2005	75	1	24	13	5,8	0,077	1/75
2006	76	1	21	7	10,9	0,14	1/76
Total	**757**	**9**	**123**	**85**	**8,9**	**0,11**	**1/84**

La Tabla 4 exhibe para la última década, entre otras cosas, los datos anuales del número de estudiantes de doctorado matriculados y de doctores egresados de la FQ.

Los datos de las Tablas 3,4 y 5 muestran que desde 1985 existe un crecimiento sostenido de la actividad de formación de investigadores por parte de aquellos investigadores de la FQ que están en condiciones reglamentarias de supervisar tesis doctorales. Este colectivo de potenciales supervisores de tesis no excedió los 65 investigadores durante el período considerado. En una década cada supervisor en promedio formó 1,3 nuevos doctores, con lo que la población de doctores en las disciplinas que se cultivan en FQ se multiplicó por 2,3 en la última década.

Sin embargo, los puestos estables de trabajo en I+D en esas discipli-

nas en Uruguay de ninguna manera crecieron a ese ritmo. La demanda de empleo para esos investigadores fue, entonces, insuficiente para satisfacer la oferta generada.

Para observar la relación entre este producto (doctores) y los otros dos productos de la investigación (artículos y patentes) que estuvimos analizando, en la Tabla 4 se muestran los números de artículos y patentes producidos anualmente por la FQ en ese período, junto al correspondiente número de doctores egresados. También se muestran las relaciones de las tres variables entre sí.

En resumen, la Tabla 4 exhibe los datos sobre los tres principales productos de la investigación universitaria para el caso de la FQ, aprovechando que en este caso se dispone de toda la información correspondiente, lo que permite relacionar esos datos entre sí.

Para poder apreciar mejor la evolución de la actividad científica documentada, desde la salida de la Dictadura, en la Tabla 5 se muestran las publicaciones anuales desde 1985 hasta 1996 que realizaron los investigadores de FQ.

Tabla 5

Año	Número de artículos publicados por FQ(SCI)
1985	2
1986	9
1987	7
1988	8
1989	14
1990	22
1991	19
1992	33
1993	24
1994	30
1995	32
1996	47

De este ejercicio se puede extraer una imagen general, aunque sólo tentativa, sobre la evolución de la oferta de conocimiento en el ámbito universitario uruguayo, usando el caso de la FQ como caso de estudio.

Por un lado se ve que, anualmente, por cada doctor que egresa se publica un promedio de 8,9 artículos y 0,11 patentes, durante esa década.

A su vez, se ve que cada investigador en condiciones reglamentarias de dirigir una tesis de doctorado dirige 1,9 estudiantes de doctorado en una década, y que egresan 1,3 doctores por supervisor en el mismo período.

Por otro lado, durante esa década, cada uno de los potenciales directores de tesis publicó en promedio 1,17 artículos por año y registró en promedio 0,014 patentes por año.

Para contextualizar estos datos, hay que tener en cuenta que la duración de una tesis de doctorado es de 4-6 años y que no todos los artículos publicados, ni

patentes registradas, fueron necesariamente producidos en el contexto de tesis doctorales.

Aunque no tenemos información disponible para discriminar la producción asociada a esas tesis del resto de la producción científico-tecnológica de la FQ, se puede estimar que la mayoría de esa producción ha estado asociada a trabajos de tesis doctoral.

También hay que discriminar qué parte de la producción se hizo en el marco de la investigación llevada a cabo por docentes que aún no cumplen los requisitos para dirigir tesis pero que igualmente son investigadores activos, cuyo número es aproximadamente la mitad del número de los que los cumplen y suelen publicar menos que estos últimos.

Por último, para mejor contextualizar esta información, hay que hacer notar que el gran aporte del PEDECIBA en el caso de la FQ, donde ya existían los estudios de Doctorado, ha sido la creación de un sistema de becas que permitió que los estudiantes de doctorado que obtuvieron esas becas se dedicaran a investigar en régimen de dedicación completa.

Como todas estas razones de contexto ponen claros límites a las conclusiones que se pueden extraer de la información expuesta, entiendo que la imagen general que muestra la tabla 4, junto a las tablas 3 y 5, es solo una aproximación tentativa a la realidad.

De todas maneras, tiene el valor demostrar con números cómo funciona en Uruguay el eslabón universitario de la cadena de valor del conocimiento, a partir de un caso de estudio.

La principal conclusión es que la producción de artículos es indicadora de un incremento sostenido de actividad científico-tecnológica desde 1985 hasta 2006 y que el mismo está acompañado de una formación de un número creciente de investigadores cada año durante el mismo período.

En conjunto, todos estos datos son indicadores de una oferta de conocimiento que crece de forma aparentemente sostenible.

¿QUÉ PUEDE TENER QUE VER TODO ESTO CON EL DESARROLLO SOCIO-ECONÓMICO DEL PAÍS?

Los números alentadores tanto de producción de artículos como de formación de investigadores (doctores) en la última década en Uruguay

no nos dicen nada sobre el impacto que esa producción tuvo sobre el PBI del Uruguay y/o sobre la calidad de vida de los uruguayos.

Esto último debe ser el objeto de nuestra reflexión, la que no debe enfocarse solamente a analizar si la Ciencia y la Tecnología uruguayas son o no son productivas y de buena calidad. Una visión del tema centrada exclusivamente en la excelencia académica y desprendida del valor social del conocimiento es, lamentablemente, muy frecuente en medios universitarios, pero no es la que prima en la visión que trato de reflejar en este artículo donde se intenta priorizar el impacto social de la investigación.

No hay investigación con impacto social sin ser de excelencia, pero puede haber investigación de excelencia sin impacto social. La excelencia sola no alcanza.

La alta productividad, tanto en cantidad como en calidad, de la investigación científico-tecnológica de un país es condición necesaria pero no suficiente para que la misma tenga impacto en la calidad de vida de los ciudadanos.

Lo que interesa analizar aquí es si la investigación científico-tecnológica ha tenido o tiene un impacto significativo sobre las condiciones de vida de los ciudadanos de este país.

Muy importante también es que analicemos cuáles son las condiciones que se deberían modificar en nuestra sociedad para que los uruguayos obtengan un mayor retorno de la inversión de fondos públicos que se ha venido haciendo en investigación científico-tecnológica.

Por bajo que haya sido y siga siendo el nivel de esa inversión pública, en comparación con la que hacen nuestros propios vecinos latinoamericanos, la misma debería necesariamente tener un impacto en la calidad de vida de los ciudadanos uruguayos que son quienes la financian.

Les propongo que nos concentremos en analizar el nivel de participación de los investigadores en el conjunto del personal contratado por las empresas que producen bienes y servicios en el Uruguay.

Si esa participación fuese significativa nos podría indicar que esas empresas estarían haciendo actividades de I+D para aumentar su competitividad y también que las mismas se estarían apropiando a nivel nacional del principal producto apropiable por el país de la investigación universitaria: los investigadores formados (doctores). O sea que esas empresas serían demandantes de conocimiento.

En resumen, si ese fuera el caso, sería indicativo de que en Uruguay se estaría articulando la demanda con la oferta de conocimiento, esta última expresada fundamentalmente por la disponibilidad de investigadores formados para ser contratados por las empresas. Son ellos quienes llevan integrado un elemento crítico para un modelo de desarrollo basado en el conocimiento: la calificación laboral como generadores de nuevo conocimiento.

La falta de información fehaciente sobre el número de investigadores que están trabajando en Uruguay, así como sobre cuáles son sus lugares de trabajo, hace imposible un análisis confiable de este tema.

Pero es posible hacer una primera aproximación al tema en base al conocimiento que tenemos de un elemento relevante: cuáles son las oportunidades de empleo en Uruguay para los investigadores formados en la Universidad.

Es evidente para todos los que hace años trabajamos en esta área del quehacer nacional que la casi totalidad de la investigación científico-tecnológica del Uruguay se ha hecho en la UDELAR, el Instituto Estable, el INIA y algunos otros laboratorios públicos con una participación menor.

Por esta razón, casi todas las oportunidades de empleo de los investigadores es muy probable que estén en esas instituciones públicas, de las que sólo el INIA es probable que tenga un impacto directo y significativo en la producción nacional de bienes y servicios.

No existe actividad de I+D significativa en el ámbito privado en Uruguay y la poca inversión privada en I+D se hace para financiar la I+D ejecutada en las organizaciones públicas, pues la enorme mayoría de las empresas no tienen incorporada la I+D a su estrategia de negocios, excepto honrosísimas excepciones, y por lo mismo no tienen laboratorios de I+D propios.

Quisiera hacer notar a esta altura de la reflexión que la inversión privada en I+D, como porcentaje del PBI, es muy baja en Uruguay. Más aún, ni siquiera tenemos datos confiables sobre el tema. Esto es totalmente consistente con lo que venía exponiendo antes, porque sin inversión privada en I+D no habrá empleo en I+D privada.

Este es un tema muy importante ya que, si se quiere transformar en valor el conocimiento generado en el país, es imprescindible que el sector productivo incremente su inversión en I+D en forma mucho más acelerada que el Estado.

Los datos de países exitosos en el uso del conocimiento para generar valor muestran que en ellos aproximadamente 2/3 de la inversión en I+D es privada y 1/3 es pública.

Eso es lo que sucede en EEUU y, en el acuerdo de Lisboa, la Unión Europea se planteó llegar a que sus países miembros realicen una inversión pública en I+D equivalente a no menos del 1% de su PBI y una privada no menor al 2%.

Vale la pena hacer notar que en toda América Latina la inversión privada en I+D es muy inferior al 1% del PBI, en cualquier país.

Volviendo al tema del empleo de los investigadores en Uruguay, al no haber una significativa actividad de I+D privada, tampoco hay una demanda de investigadores por parte de ese sector.

Algo similar sucede con las empresas públicas, por lo que los investigadores que se forman en el Uruguay no tienen otra oportunidad significativa de empleo que en la UDELAR, el Instituto Estable y el INIA, o emigrar a países más desarrollados, lo que sucede cada vez con más frecuencia.

La generación de valor en el Uruguay no se hace en esas tres instituciones sino en las empresas privadas y públicas que, como no hacen I+D, no contratan investigadores.

En resumen existe una oferta sostenidamente creciente de conocimiento y de investigadores capaces de generarlo pero, dentro de las limitaciones de la escasa información disponible, no parece existir una concomitante demanda de los mismos por parte del sector productivo nacional que aún no es un actor significativo en el ámbito de la I+D.

Esto trae como consecuencia que la actividad de I+D en Uruguay muy probablemente tenga muy poco impacto en el desarrollo socio-económico del país.

¿POR QUÉ NO HAY DEMANDA DE CONOCIMIENTO POR PARTE DEL SECTORPRODUCTIVO EN URUGUAY?

La respuesta a esta pregunta es crucial y, seguramente, habrá más de un factor que contribuya a explicar este fenómeno, pero creo que debemos arriesgarnos a proponer una explicación que, aunque más no sea, despierte críticas fundamentadas que aporten nueva luz a un asunto que es fundamental para el desarrollo socio-económico en Uruguay.

[A partir de aquí comienza la versión impresa]

Partiendo de que a nivel global está bastante claro que la inversión en I+D por parte de las empresas está asociada a un incremento significativo de su competitividad y que no tenemos razones para suponer que eso deba ser diferente en Uruguay, deberíamos buscar alguna explicación de porqué la mayoría de los empresarios industriales uruguayos no han percibido como buen negocio la incorporación de la I+D a la estrategia de sus empresas.

Una explicación posible podría relacionarse con que, en el siglo XX, la industria uruguaya tuvo su principal impulso en el proceso de sustitución de importaciones. Este proceso permitió subsidiar a la industria naciente para protegerla de la competencia externa, usando para ese subsidio los recursos provenientes de una significativa exportación agropecuaria.

De esta manera, aunque la industria naciente no fuese estructuralmente competitiva comparada con sus competidores del exterior, la fuerte protección estatal de que dispuso le permitió llegar a satisfacer una parte significativa de la demanda del mercado interno en la primera mitad del siglo XX.

Pero, significativamente, esa industria protegida no se lanzó al mercado externo y se conformó con la pequeña torta que significa el mercado uruguayo.

Cuando dejó de reinvertir porque ya estaba relativamente satisfecho el mercado interno: ¿qué hizo esa industria con el excedente que le generaba su producción para el mercado interno?

Creo que la respuesta a esta pregunta está estrechamente relacionada con la falta de demanda de conocimiento por esa industria, como intentaré explicar.

Procesos similares de protección estatal fueron usados en muchos otros países para desarrollar su industria. La gran diferencia es que en Uruguay (como en otros países de América latina) esa protección no se concibió como algo transitorio, como un proceso de "incubación" hasta que las empresas fuesen competitivas internacionalmente para después levantarles la protección, sino que funcionó como algo concebido como apoyo permanente por los actores involucrados (Industria y Estado).

Este fenómeno de protección estatal sin plazo establecido de finalización atentó contra el necesario proceso de inversión para aumentar en esa industria la competitividad estructural a nivel global y, por tanto, atentó contra su capacidad de exportar.

Esa protección sin límite temporal, en lugar de operar como un proceso de "incubación" de una industrialización sustentable, como ocurrió en otros países, operó como aliento a una cultura empresarial rentista más orientada a lograr una mayor tajada de la torta de la producción nacional que a hacer crecer esa torta.

Cuando Uruguay cambió de un plumazo su política y, sin previo aviso, eliminó esa protección estatal abriendo su economía al mundo, la Industria sufrió un muy duro golpe y muchas empresas cerraron.

Pero ese duro golpe no parece haber cambiado significativamente la cultura empresarial de la mayor parte de la Industria uruguaya, que siguió culturalmente atada a una etapa de protección ya finalizada y continuó concentrando mayoritariamente sus esfuerzos en obtener beneficios del Estado, con una visión rentista, en lugar de mejorar su capacidad estructural de competir globalmente a través de una inversión sostenida en innovación.

En pocas palabras, en lugar de apostar a aumentar la torta productiva del Uruguay para aumentar así sus beneficios, la Industria de producción nacional optó por tratar de aumentar su parte de una torta casi estancada.

Lo peor es que el Estado (sobre el que esa Industria ha tenido una gran influencia) continuó siendo sensible a las presiones de la Industria por el reparto de renta, con lo que, en los hechos esa postura del Estado promovió la supervivencia de la cultura rentista antedicha, ya que siguió siendo rentable mantener vivas las empresas aunque no crecieran, beneficiándose del Estado en todo lo que lograran obtener del mismo.

Mientras hacía esto, la Industria desviaba el excedente a otras actividades, muchas de las cuales generaron inversión en el exterior a través del sistema financiero global, pero no generaron un incremento del PBI uruguayo, ni de los empleos e impuestos asociados a ese incremento. Se perdió así una gran oportunidad de entrar en un círculo virtuoso de crecimiento sostenido basado en la innovación.

En resumen, si se percibe que es mejor negocio mantener las em-

presas hibernando sin buscar su crecimiento sostenido, no se justifica reinvertir en ellas el excedente que genera su propia actividad y vale más la pena buscar otros usos para ese excedente, a través del sistema financiero internacional.

La inversión en conocimiento e innovación implica una oportunidad de obtener mayor rentabilidad pero también exhibe mayor riesgo y probablemente por eso (entre otros factores) nuestra Industria mayoritariamente ha elegido invertir el excedente en otras opciones menos rentables pero también menos riesgosas, a través del sistema financiero.

Si esta explicación fuese apropiada, aunque solo sea parcialmente, debemos pensar que para cambiar este *status quo* haría falta una política de fuerte estímulo del Estado a la inversión del excedente en la actividad productiva nacional con acento en la innovación, concomitantemente con un claro mensaje de que el Estado no continuará siendo sensible a presiones rentistas.

En mi opinión, la reciente reforma tributaria contiene importantes estímulos a la reinversión del excedente de las empresas en el circuito productivo nacional, así como a la inversión privada en I+D.

Esto lo digo pues, en el nuevo sistema tributario, la relación entre las tasas del impuesto a la renta personal y el impuesto a la renta de las empresas promueve que una mayor parte del excedente generado en las empresas se mantenga en el circuito productivo en lugar de volcarse al consumo personal, que ya no es impositivamente gratuito como lo era en el sistema tributario anterior a la reforma.

El sistema tributario sueco, por ejemplo, es un caso exitoso en ese sentido y tuvo un efecto muy positivo en el crecimiento de la inversión privada en I+D en Suecia, así como en su desarrollo socio-económico.

Además, la reforma tributaria incluye un tratamiento especial para promover específicamente las inversiones en I+D.

Por todo eso creo que la reforma tributaria puede tener un impacto positivo en el tema que trata este artículo, junto con las políticas específicas de aliento a la innovación en sectores considerados estratégicos desde el punto de vista de su eventual competitividad estructural a nivel global.

Estas políticas las deberá implementar la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) en el marco del Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) que se espera esté dis-

ponible en breve para su discusión pública. Un adelanto de las orientaciones esenciales que tendrá esa política está disponible desde noviembre de 2006 en el documento "Avances y Desafíos en Políticas Públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación".

De todas formas, por buenas que sean las políticas públicas que alienten la inversión en innovación en la Industria de producción nacional, no parece probable que estas políticas, por sí solas, surtan un efecto muy relevante en el corto plazo.

Las políticas públicas generan un contexto favorable de oportunidades para hacer cosas, pero ellas no garantizan que esas cosas efectivamente se harán.

Si el mercado ya ha fracasado sistemáticamente para asignar recursos a la I+D, tanto en Uruguay como en toda América Latina, y si existe una cultura empresarial poco proclive a invertir en innovación, no es muy probable que estas nuevas oportunidades sean automáticamente aprovechadas por un conjunto significativo de empresas para cambiar sus estrategias de negocios, si no media algún tipo de esfuerzo pro activo del Estado y si se deja todo liberado a las solas fuerzas del mercado.

Para que se aprovechen esas oportunidades, hace falta algo más que condiciones favorables, hace falta un lúcido y fuerte liderazgo tanto público como privado que apunte a eso.

Es imprescindible que algunos actores públicos y privados lideren el proceso conducente a aumentar la inversión privada y pública en actividades productivas intensivas en conocimiento, que pueda incrementar significativamente la riqueza y el empleo en Uruguay.

Esos actores deberían tener una sólida actitud emprendedora para impulsar al Estado a estar permanentemente atento a generar y mantener condiciones que favorezcan esas actividades, así como a motivar a las empresas públicas y privadas a avanzar en forma sostenida en un proceso de incorporación de conocimiento a su producción, aprovechando esas condiciones favorables.

Por otro lado, los actores políticos deberían estar atentos a evitar que el Estado siga promoviendo una cultura rentista que está históricamente muy arraigada en el país pero que atenta contra su desarrollo socio-económico.

En varios países donde han ocurrido este tipo de procesos de desarrollo de la llamada sociedad del conocimiento (Nueva Zelanda, Irlan-

da, Finlandia, Corea del Sur), han sido diferentes los actores que lideraron el proceso correspondiente, pero siempre hubo muy fuertes liderazgos involucrados en el éxito de las estrategias-país utilizadas.

En nuestro país existe una generalizada visión (casi mágica) que asume la existencia de un efecto automático de la legislación y las políticas públicas asociadas a ella, sobre los problemas que estas pretenden solucionar.

Esto no se compadece necesariamente con la realidad. No basta con tener buenas políticas públicas (en definitiva: no basta con generar oportunidades) para encarar la solución de un problema, para que el mismo efectivamente se resuelva. Es necesario también que existan fuertes liderazgos, que resultan imprescindibles para que tengan lugar esos efectos positivos de las buenas políticas públicas.

Lamentablemente la falta de consideración del rol de los liderazgos ha sido y es una idea muy común en nuestro país. No me refiero a la actividad privada, en la que hay un mayor reconocimiento del rol de los liderazgos, sino a la actividad pública.

Este asunto es crucial pues el desarrollo socio-económico del país depende en buena medida de una eficaz, eficiente y creciente articulación público-privado en los más diversos campos de la actividad productiva nacional, incluido este.

Por eso quisiera terminar esta reflexión con un llamado de atención acerca de la necesidad de contar con liderazgos fuertes en el Estado, que estén comprometidos con este tema y, consecuentemente, con una actitud emprendedora de parte del Estado, para que este lidere los aspectos públicos de este tipo de procesos y haga que las condiciones favorables que se pretenden crear a través de las políticas públicas, sean oportunidades que realmente se aprovechen por parte de la Industria de producción nacional.

Todo esto debería desembocar en un necesario cambio desde la visión rentista, hoy dominante en la Industria, hacia una visión basada en la reinversión de parte del excedente para aumentar la competitividad estructural, donde juegan un rol central tanto el conocimiento y la innovación como una cultura empresarial moderna y socialmente responsable.

[Aquí termina la versión impresa]

Quisiera concluir este artículo expresando mi deseo de que el mismo sirva, al menos, para generar discrepancias fundadas.

Agradezco a los profesores Oscar Ventura y Eleuterio Umpiérrez, de la FQ, por la información sobre artículos publicados en revistas indexadas en el SCI y sobre patentes registradas en Uruguay, respectivamente.



Transmisión, generación y valorización del conocimiento. Autonomía o evaluación: falso dilema[5]

Si queremos ser un "país de primera" debemos lograr un acelerado y significativo crecimiento del PBI, acompañado de mecanismos que aseguren su apropiada distribución. El combustible más relevante del motor del crecimiento acelerado es el conocimiento, por lo que resulta crítico generar mecanismos institucionales que promuevan su transmisión, generación y uso, cuidando que esté firmemente enfocado hacia la generación de valor (riqueza y empleo).

Está demostrado que en los países latinoamericanos la generación de valor a través del conocimiento no es un proceso que surja espontáneamente del mercado, por lo que el diseño de políticas públicas apropiadas, el monitoreo de su implementación así como un fuerte liderazgo del Estado en este proceso, son fundamentales.

Uno de los elementos que debe integrar el paquete de políticas públicas es la evaluación por parte de organismos autónomos, del avance en la implementación de esas políticas. En el caso de las instituciones universitarias (tanto públicas como privadas) existen mecanismos de evaluación institucional y de acreditación de carreras para monitorear la calidad tanto de las instituciones como de la enseñanza que imparten. La fase final de ambos procesos de evaluación debe ser ejecutada por paneles de expertos autónomos, externos a las instituciones evaluadas, a los efectos de garantizar los máximos niveles de objetividad y evitar conflictos de interés. En todos los países de la región, excepto en Uruguay, existen agencias de acreditación universitaria para cumplir esta función.

La Universidad de la República (UDELAR) comenzó con los procesos de evaluación institucional en los años 1997-1998 (en las Facultades de Arquitectura, Ingeniería y Química), los que incluyeron una primera fase de auto-evaluación y una segunda de evaluación externa por parte de expertos extranjeros. Con el tiempo, la UDELAR creó un mecanismo central para promover estos procesos, los que siempre fueron voluntarios para cada facultad.

5. *Brecha*, 8 de enero de 2010.

La falta de una Agencia Nacional de Acreditación en Uruguay, ha hecho que hasta el momento aquí sólo se hayan acreditado carreras a través de un proceso impulsado por el Mercosur. Dentro del mismo se seleccionaron las carreras que se acreditarían en todos los países, y en ese marco cada Universidad de la región le dio a las facultades correspondientes la opción de participar voluntariamente en esa iniciativa regional.

En ese contexto histórico, hay facultades que nunca se sometieron a evaluación externa alguna y, lo que es peor, alguna ha defendido teóricamente esa posición en el CDC. Mientras tanto, otras facultades se han sometido a dos procesos de evaluación y/o acreditación externa en menos de una década.

Desde mi punto de vista, si el conocimiento es el combustible del desarrollo y las universidades son responsables de formar a los creadores de conocimiento, es responsabilidad del Estado asegurar que todas las instituciones universitarias (públicas y privadas) se sometan a un proceso de aseguramiento de calidad tanto en el plano de la enseñanza como de la investigación, la extensión y la gestión. Existe, también, el derecho de todo ciudadano de conocer el nivel de calidad de las instituciones a los efectos de disponer de la información necesaria a la hora de optar.

Si una legítima interpretación de cualquier norma vigente, ya sea un decreto, una ley o la propia Constitución, pudiera usarse para justificar que una institución no se someta a ese proceso de aseguramiento de calidad, entiendo que es de la mayor urgencia modificar la norma para adaptarla a la necesidad de la sociedad, que es de rango superior a la voluntad de una institución de enseñanza.

Entiendo que es de crucial importancia que todo esto se debata en el marco del diseño de una política de Estado en el área universitaria. De no hacerlo, temas como el de la descentralización universitaria perderían relevancia, ya que si la calidad de una institución universitaria no está asegurada, si no existen mecanismos de mejora continua, entonces el impacto de la descentralización será socavado por la falta de garantía de calidad en aquel punto de la geografía donde funcione la institución.

Otro tema es la necesaria evaluación de la instrumentación de la estrategia nacional de promoción de la innovación para el desarrollo.

En noviembre de 2006, en el marco de un evento organizado en el LATU por el Gabinete Interministerial de la Innovación, se presentaron públicamente las grandes líneas estratégicas del primer gobierno del Frente Amplio, cuyo objetivo era promover el desarrollo de la innovación. Posteriormente hubo un largo proceso de generación de un documento llamado "Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación" (PENCTI) que, a mi modo de ver, no le agregó ningún elemento relevante a aquellas grandes líneas, muy claramente expuestas en noviembre de 2006.

La creación y puesta en funcionamiento de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) permitió comenzar a implementar las grandes líneas estratégicas, sin necesidad de contar con el PENCTI como guía. Se llevó adelante la táctica de "cambiar la rueda con el coche en marcha" que es muy apropiada, desde mi punto de vista, siempre que se instrumenten mecanismos de evaluación de los resultados y, muy especialmente, del impacto del accionar de la ANII en relación con los objetivos definidos en las líneas estratégicas de noviembre de 2006.

La propia ANII llevó a cabo una innovación muy relevante en ese sentido, como fue la creación de un área dentro de su estructura operativa dedicada al diseño de indicadores para evaluar el impacto de sus actividades. Sin indicadores no hay posibilidad de evaluar.

Sin embargo, no puede ser solamente la ANII quien evalúe el avance de la estrategia nacional que ella misma está encargada de implementar. Es necesario disponer de un organismo autónomo que asesore a la Presidencia de la República, apoyando el diseño y monitoreando la "estrategia nacional de innovación para el desarrollo" que lidera el Poder Ejecutivo, y que sería deseable que fuera una política de Estado, a los efectos de darle un horizonte de largo plazo. Lo cual, es de destacar, constituye el denominador común de los países que han sido exitosos en el plano de la innovación para el desarrollo.

Un organismo de ese tipo fue creado en Chile y se llama Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC). Este "es un organismo público-privado que actúa como asesor permanente del Presidente de la República. Fue constituido por primera vez por decreto del Presidente Ricardo Lagos Escobar, en noviembre de 2005, y renovado posteriormente en octubre de 2006 por la presidenta Michelle Bachelet. Su objetivo es asesorar a la autoridad en la identificación y formulación

de políticas referidas a la innovación y la competitividad, incluyendo los campos de la ciencia, la formación de recursos humanos y el desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías."(www.cnic.cl).

Resumiendo: la visión de "país de primera", que votó la mayoría de la población, requiere, entre otras cosas, que se mejore y aceleren significativamente la transmisión, generación y valorización del conocimiento, como combustible del motor del crecimiento sustentable con desarrollo social.

Ello implica, a su vez, generar los mecanismos apropiados de diseño y monitoreo de las estrategias tendientes a impulsar la innovación para el desarrollo.



El siguiente artículo que publiqué en 2009 se enfoca específicamente en la situación de la valorización del conocimiento en Uruguay.

¿Es posible en Uruguay generar valor con el conocimiento?[6]

Uruguay debería generar una matriz productiva basada en el crecimiento sostenido y acelerado del valor agregado tanto a nuestros productos tradicionales como a otros para los que existan nichos de oportunidad en el mercado global. Para ello resulta interesante tener en cuenta experiencias como la del País Vasco, algunos de cuyos aspectos más relevantes se reseñan en este artículo, que es un resumen de la conferencia dictada por el profesor Alberto Nieto el 20 de agosto pasado en la Cámara de Industria del Uruguay (CIU).
Aquí: http://www.vadenuevo.com.uy/images/stories/doc_nieto_09.pdf está disponible la presentación *power point* con la que respaldó la disertación.

El PBI/capita de nuestro país es aproximadamente US$ 11.000 y para tener una sociedad inclusiva que le permita una buena calidad de vida a la gran mayoría de sus ciudadanos deberíamos llegar, en un período de 10-15 años, a unos US$ 25.000 con apropiada distribución. ¿Es este un objetivo posible para Uruguay? ¿Cómo podríamos llegar a él? La respuesta, que, obviamente, es mucho más fácil de decir que de llevar a la práctica, sería esta: tenemos que generar valor a mayor velocidad que ahora y generar, con similar velocidad, los mecanismos de redistribución eficaces para funcionar en ese nuevo contexto.

¿Es posible hacerlo solamente mediante la exportación de *commodities*? Nadie defiende esta postura teóricamente pero es lo que mayoritariamente sigue haciendo Uruguay en la práctica. La matriz productiva capaz de generar valor a mayor velocidad y ser viable en Uruguay, de acuerdo a experiencias de otros países con algunas similitudes con el nuestro, debe basarse en el crecimiento sostenido y acelerado del valor agregado tanto a nuestros productos tradicionales como a otros para los que existan nichos de oportunidad en el mercado global. Deberán generarse las fortalezas para hacerlo de forma competitiva.

---

6. *Vadenuevo*, Año 2, Nº 14, 2 de noviembre de 2009.
http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=473

LA INNOVACIÓN BASADA EN LA I+D

En todo el mundo ese crecimiento acelerado del valor añadido a la producción de un país se basa en la innovación, como elemento básico que provee competitividad estructural (no coyuntural, como el tipo de cambio). Gran parte de esa innovación se desarrolla en empresas intensivas en el uso del conocimiento como factor productivo.

Para diferenciar claramente la innovación de la investigación, podemos decir de forma simplificada que la innovación es un proceso en el cual se usa conocimiento para generar dinero, mientras que la investigación es un proceso en el cual se usa dinero para generar conocimiento. La innovación no tiene por qué estar asociada a la investigación. Se puede innovar en el modelo de negocios, o en el modelo de organización, o introduciendo tecnología, etc., y esto puede ser crucial como sostiene el Prof. Lundvall experto mundial en innovación:(http://elpais.com/diario/2009/06/15/paisvasco/1245094809_850215.html).

En este contexto, la innovación basada en la I+D (Investigación y Desarrollo) juega un rol muy relevante. En Uruguay, como en toda América latina, la mayor parte de la investigación se hace en las universidades.

¿Cómo funciona la investigación universitaria? ¿Cómo se articula con la innovación que se puede hacer en las empresas? Fundamentalmente de dos maneras: i) a veces, a través de las publicaciones científicas y tecnológicas que hacen los investigadores de las universidades y pueden proporcionar conocimientos útiles para innovar, yii) sobre todo, a través de los propios investigadores que se forman como tales en el marco de la investigación universitaria y, una vez formados, pasan a trabajar en las empresas en actividades de innovación.

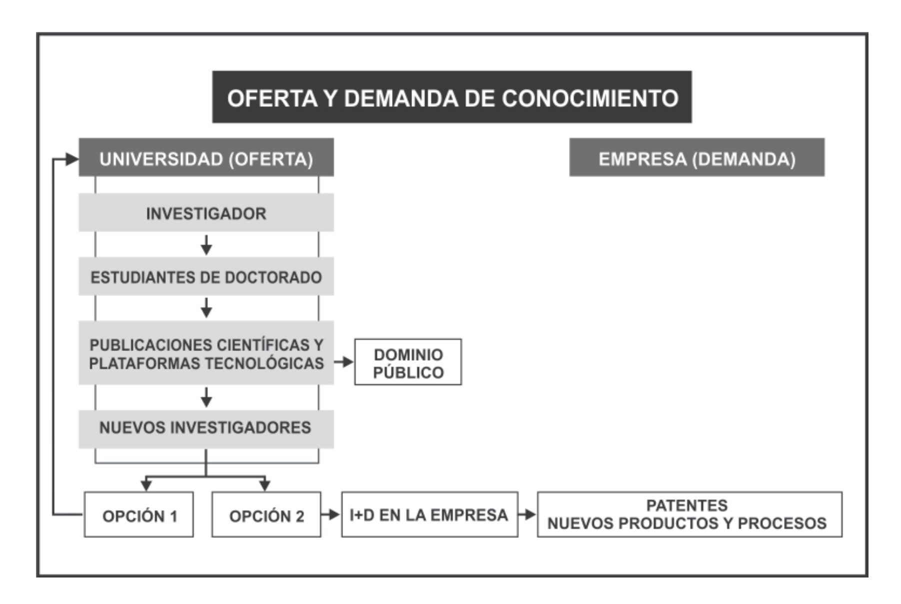
APROPIACIÓN NACIONAL DEL CONOCIMIENTO CONTENIDO EN PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

Para poner un ejemplo, la gran mayoría de las patentes registradas en EEUU que tienen referencias a publicaciones científicas chilenas, no son registradas por empresas chilenas sino americanas y europeas (ver *El Mercurio* 11/9/05)[(1)]. Eso significa que en Chile hay un bajo nivel de

apropiación y valorización del conocimiento publicado por los investigadores que trabajan en ese país y que son financiados con fondos chilenos. O sea que el retorno para los chilenos de la inversión que Chile hace en esa investigación es poco significativo.

Si ese estudio se hiciera en Uruguay, muy probablemente diera similares resultados.

Esto no sería así si las empresas uruguayas contrataran investigadores y usaran la capacidad de estos para generar valor a través de la innovación en productos y/o procesos. De esa forma volvería transformado en



riqueza y empleo el valor de la inversión que la sociedad hizo en la investigación universitaria. Pero lamentablemente esto es poco frecuente en América Latina.

LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA

Las empresas no suelen incluir actividades de I+D en su estrategia de negocios, porque no perciben que sea buen negocio invertir en I+D. Como consecuencia hay falta de demanda de investigadores por parte de las empresas y eso genera la casi saturación de los empleos universi-

tarios para investigadores, auspiciando una tercera opción laboral para estos últimos: la emigración. Eso hace que el principal producto apropiable por la sociedad, como fruto de la inversión social en I+D universitaria, no llegue a ser apropiado por Uruguay sino por sociedades más desarrolladas cuyas empresas sí generan valor a través de la I+D y, en consecuencia, demandan investigadores. Esta situación amenaza la sustentabilidad de la investigación universitaria por disminución de aspirantes a cursar doctorados quienes son la mayoría de los trabajadores científicos universitarios en todo el mundo. Porque, si no es significativa la capacidad de absorción de nuevos investigadores por parte del tejido productivo, que es donde podría crecer sostenidamente el mercado laboral de los mismos, solamente queda la demanda universitaria de investigadores que tiene un crecimiento insuficiente para absorber la oferta creciente de los científicos formados a través de los doctorados. Con una expectativa de empleo tan poco halagüeña es poco probable que siga creciendo el número de estudiantes de doctorado y eso también tiende a disminuir la capacidad de investigar por parte de la Universidad, que es lo que define a una universidad.

Es necesario que exista I+D en el sector privado no sólo para generar más valor en el sistema productivo, sino también para que sea sustentable la investigación universitaria, que es la única capaz de formar investigadores, para alimentar esa visión de país descripta al principio de este artículo.

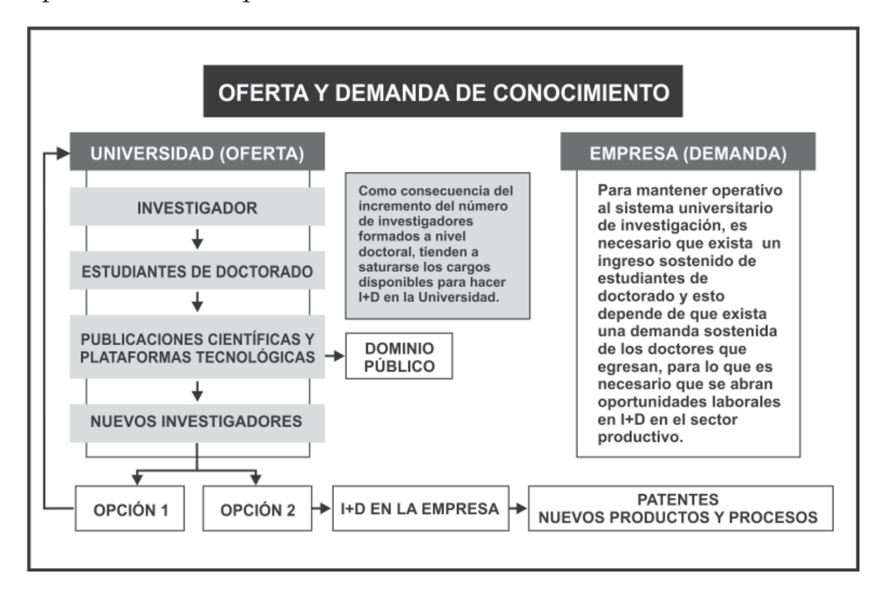
Esto exige un incremento significativo de la inversión privada en I+D, tanto la realizada "en casa" como la tercerizada (innovación abierta, http://www.openinnovation.eu/download/OIPAFfinalreport.pdf), pero ninguna de las dos es significativa en Uruguay

URUGUAY Y LA INVERSIÓN EN I+D

Algo que diferencia una inversión en I+D, de una inversión tradicional en Uruguay, es su largo plazo y alto riesgo. En Uruguay se eligen mayoritariamente opciones de inversión menos riesgosas y de menor plazo, aunque de mucho menor rentabilidad que las de I+D.

¿Es posible que la inversión en I+D sea percibida como un buen negocio en Uruguay? ¿De qué factores dependería esa nueva percepción? En Uruguay existen tanto subsidios como beneficios fiscales im-

portantes para estimular las inversiones en I+D. Sin embargo hasta ahora la demanda de esos subsidios, aunque ha crecido, es inferior a las oportunidades disponibles



USO DE CONOCIMIENTO Y OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS

Para que ese tipo de inversiones llegue a tener impacto en la matriz productiva del Uruguay, que como se dijo sigue basada mayoritariamente en la exportación de *commodities*, el primer paso a dar es la identificación de nichos de oportunidades de negocios globales para Uruguay basados en el uso intensivo de conocimiento.

Este es el eslabón más débil de toda la cadena de valor del conocimiento en el país. El caso de la industria del software, que ha sido y es exitosa en la identificación de oportunidades de negocios en el mercado global, no hace más que confirmar esta hipótesis.

Todos los subsidios y beneficios fiscales del mundo no convencerán a una empresa para invertir en I+D si no ve claro un mercado potencial interesante para la innovación que resulte de esa I+D.

En este tema hay, por lo menos, dos tipos de actividades que el Estado puede promover para colaborar con las empresas a identificar esas oportunidades:

- La inteligencia de mercado (o competitiva), junto con la vigilancia tecnológica, para hacer una primera evaluación de oportunidades globales de negocios en áreas tecnológicas en las que el Uruguay sea fuerte.

- Posteriormente a esa primera aproximación, el trabajo de operadores (*brokers*) conocedores de los mercados donde están esas oportunidades, para poder generar negocios específicos para empresas y/o grupos de empresas (*clusters*) uruguayos. Una experiencia interesante a analizar en este sentido es la de Fundación Chile (www.fundacionchile.cl)

Este acercamiento a las oportunidades de negocios globales para empresas intensivas en conocimiento ya existe en forma dispersa y embrionaria en nuestro país, pero su impacto sólo será significativo si se transforma en una actividad sistémica, considerada estratégica por el Estado y percibida como auténtica fuente de buenos negocios por las empresas.

Algunas experiencias en el Uruguay demuestran que, una vez que esto ha ocurrido, las empresas comienzan gradualmente a incluir la innovación (y a veces la I+D) en sus estrategias de negocios, y ese camino, una vez que comienza a recorrerse, usualmente conduce a un proceso acelerado de cambios innovadores en las empresas y en su sector, producto del éxito en sus nuevos negocios de base tecnológica.

EUSKADI: EXPERIENCIAS A TENER EN CUENTA

Para bajar a tierra estos conceptos proponemos un caso de estudio que me parece interesante para Uruguay. Vamos a exponer a grandes rasgos lo sucedido en Euskadi[(2)] (País Vasco) en esta área en las últimas dos décadas, y a ubicarlo en el contexto de España.

La inversión en I+D de las empresas españolas (0,57% del PBI) es muy inferior a la media de la UE-25[(3)] (1,3%). Además, la proporción (54%) de la inversión privada en I+D en relación al total (pública más privada) en España, es menor que la media de la UE-25 (63%). Consistentemente, en España el 30% de los investigadores realiza sus investigaciones en empresas, frente al 48% en la Unión Europea y el 82% en los Estados Unidos. O sea que las empresas españolas desarrollan muy poco conocimiento propio, y existe una baja valorización del conocimiento que generan los Centros Públicos de Investigación españoles. Como con-

secuencia, la solicitud de patentes de las empresas residentes en España es baja en comparación con la media europea, el peso de las exportaciones españolas de alto nivel tecnológico en el total es también bajo, y hay un claro déficit de la balanza comercial de los sectores manufactureros de alta tecnología.

Pero esta realidad de España no es la de una de sus comunidades autónomas (CA): Euskadi. El País Vasco invierte • 778,44 millones en I+D, lo que representa 8,7% del total español. Esta inversión es 79,2% privada (mayor que el 54,5% de la media española), mientras que las universidades invierten sólo el 17% (la media española es 29,5%), y la Administración Pública vasca invierte 3,8%, (frente al 16% español).

El País Vasco invierte en I+D 1,51% de su PBI, por encima de la media española, que es 1,07%. Entre 2000 y 2004, el porcentaje del PBI invertido en I+D en Euskadi se incrementó en 0,36 puntos porcentuales (0,16% fue la media española).

Euskadi concentra 7,6% del empleo total español en I+D. El empleo vasco en actividades de I+D es el 1,3% del total, superando la media española en 0,4 puntos porcentuales. El 2,7% de las empresas vascas están en sectores punteros en tecnología (2,3% en toda España), e invierten el 43,6% del gasto en I+D vasco (32% en el caso español) y facturan el 35,5% del PBI regional (la media española es 26,2%).

El 33% del empleo industrial vasco es en actividades de alta y media-alta tecnología, mientras en España es el 27,1%. La inversión privada en innovación tecnológica en relación al PBI regional es superior a la media española (2,31% frente al 1,49% español). Las empresas vascas destinan 11.186 millones de euros a innovación tecnológica (9,5% del total español). La proporción de estudiantes universitarios por cada 100 habitantes de 19 a 25 años es en Euskadi de 33,8 estudiantes (33,4 en España). La producción científica vasca anual por cada 10.000 habitantes, tanto en revistas nacionales como en internacionales, es alta. La actividad patentadora en Euskadi es claramente superior a la media nacional, tanto en la EPO (Oficina Europea de Patentes) como en la OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas). Por millón de habitantes, en Euskadi se solicitaron 19,1 patentes en la EPO (14,3 en España) y 110,2 patentes en la OEPM (73,4 en España).

El Gobierno Autónomo Vasco ha tenido un liderazgo muy fuerte en este proceso y hay una institucionalidad muy estable en esta área,

sostenidos durante más de dos décadas. Euskadi es la única CA que recauda sus propios impuestos y envía al gobierno central una alícuota para solventar los servicios estatales centralizados (defensa, relaciones exteriores, etc.). El País Vasco tiene una disponibilidad fiscal que le permite diseñar, instrumentar y financiar más libremente sus estrategias de desarrollo.

EUSKADI Y URUGUAY

Hace un lustro que el PBI uruguayo está creciendo a tasas significativamente superiores a las históricas, y que el país está ampliando considerablemente su comercio exterior así como la captación de inversión extranjera directa, todo esto asociado tanto a la favorable coyuntura internacional como a apropiadas políticas económicas y sociales a nivel nacional. Pero debe reconvertir su tejido productivo para hacer sustentable este crecimiento, lo que exige diseñar estrategias (y acuerdos políticos y sociales) de largo plazo para promover la innovación/competitividad.

En este contexto, es importante extraer lecciones de procesos que pueden ser útiles para países como Uruguay, como el caso vasco, sobre el cual vale la pena agregar algunos elementos más, referidos a lo que se hizo desde el sector público. El Ministerio de Industria de Euskadi, desde su creación, lideró la reconversión hacia industrias intensivas en conocimiento, apostando a coordinar las fortalezas dispersas y a valorizar el conocimiento. Creó la Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial (SPRI), encargada de diseñar e instrumentar esa política, asignándole los fondos consistentes. Promovió los conglomerados productivos (*clusters*) y contrató a especialistas de primer nivel internacional, como Michael Porter (http://en.wikipedia.org/wiki/Business_cluster), para asesorar al gobierno vasco en el tema. Decidió crear nuevos centros tecnológicos (extra universitarios) para apoyar a la industria con servicios tecnológicos, financiándolos durante una década (decreto de tutela).

La estrategia vasca se basó en los siguientes pilares: 1) diseño y liderazgo de una política industrial; 2) diseño de planes de C&T (Ciencia y tecnología); 3) definición de una visión a largo plazo de la I+D+i (Investigación + Desarrollo + Innovación tecnológica); 4) fomento de alian-

zas estratégicas público-privadas; 5) fomento de la competitividad de algunos sectores industriales ya existentes; 6) diversificación hacia nuevos sectores intensivos en conocimiento: biotecnologías, micro & nanotecnologías, energías alternativas, electrónica & mecatrónica.

PARQUES TECNOLÓGICOS

Los Parques Tecnológicos (PT) son instrumentos de fomento de la economía intensiva en conocimiento, basados en la instalación en un mismo lugar de Centros de I+D con Empresas de base tecnológica.

En Bilbao se creó el primer PT de España, en 1985. Luego se crearon PT en Vitoria, San Sebastián y, por último, en Mondragón (2008). Son instituciones sin fines de lucro que, con apoyo del gobierno vasco, de los gobiernos locales y de actores privados, han generado *clusters* de empresas intensivas en conocimiento, logrando promover la I+D+i en las Pymes y articular la generación y el uso del conocimiento, facilitada por la cohabitación de centros públicos y privados de I+D con empresas de base tecnológica. El equilibrio de la estructura de financiación de los PT se da al llegar a 1/3 proveniente de subsidios públicos, 1/3 de facturación por sus servicios y 1/3 de fondos competitivos.

Hace muchos años que el PT de Bilbao obtiene beneficios que ha estado usando para mejorar sus servicios y su infraestructura, y ahora comienza a usarlos para colaborar en la creación de nuevos PT donde identifica oportunidades y socios.

Existe una red de los cuatro PT vascos que tienen en conjunto el mismo presidente del directorio, que es el responsable de la red, y un director por cada PT. Los Centros Tecnológicos vascos, que generan conocimiento (hacen I+D) a demanda de las empresas y sus conglomerados, están organizados en dos redes (Tecnalia e IK4) y están mayoritariamente ubicados en los PT.

Durante los años ochenta y noventa se logró una profunda reestructuración de la economía vasca cuyas consecuencias hoy son que el PBI creció por encima de la media española y europea en la última década; las exportaciones son el 29% de la producción y la mitad de ellas son de contenido tecnológico medio/alto; el desempleo bajó del 25% al pleno empleo en 2007; el crecimiento de la renta per cápita entre 1998 y 2007 (140%) fue superior a la media de la UE.

VARIACIONES ANUALES DEL PBI

Territorio	1989	1993	1998	2002	2006	2008	2009 (mayo)
Euskadi	6,3	-1,8	6,0	1,7	4,6	2,0	-2,5
España	4,7	-1,2	4,3	2,0	3,9	1,2	-3,0
UE(*)	3,4	-0,5	2,9	1,1	2,9	0,9	-4,4
(*) Zona Euro cuando existe (Datos del Eustat, INE & Eurostat)							

En fin, sería importante tener en cuenta en Uruguay experiencias como esta, no para copiar sino para extraer nuestras propias enseñanzas para la imprescindible tarea de generar valor con el conocimiento.



---

(1) M. Krauskopf, E. Krauskopf,B.Méndez. Low awareness of the link between science andinnovation affects public policies in developing countries: The Chilean case Scientometrics, Vol. 72, Nº 1 (2007) 93-103.

(2) Euskadi- Superficie: 7.234 kilómetros cuadrados; Población: 2,1 millones de habitantes (4,6% de España que tiene 45,6); PBI: - 67.950 millones (6,2 % de España que tiene - 1.100.000); PBI/capita: - 32.357 (el PBI/capita de España es - 24.038).

(3) UE-25 La Unión Europea incorpora en 2004 a varios países, la mayoría de Europa del Este, totalizando 25 Estados.

En el artículo que se incluye a continuación, publicado en Vadenuevo *en marzo de 2010, se expone una propuesta para promover la innovación en la enseñanza terciaria y universitaria. Este es un tema de la mayor relevancia dada la importancia que ellas tienen en la generación de trabajadores cualificados imprescindibles para una nueva matriz productiva intensiva en conocimiento*.

Impulso al desarrollo acelerado del país. Una propuesta para promover la innovación en la enseñanza terciaria y universitaria[7]

La enseñanza terciaria y universitaria deberá encarar urgentemente un proceso de innovación que permita al país avanzar hacia el desarrollo socio-económico acelerado. Esa es una tarea que requiere de todos los actores involucrados, y no solo de las instituciones de enseñanza. La descentralización y la diversificación son ideas-fuerza de ese proceso de innovación. Se propone estimularlo, al igual que la innovación en otros ámbitos, incluyendo en el presupuesto nacional un Fondo Concursable, gestionado por la ANII, para promover la Innovación en la enseñanza terciaria y universitaria.

En un artículo reciente (*Brecha*, 8 de enero de 2010) me refería a la necesidad de evaluación del sistema universitario para promover la impostergable mejora de su calidad, uno de los aspectos relevantes de la cadena del conocimiento, combustible imprescindible del desarrollo socio-económico acelerado hacia un país de primera. En este artículo me referiré a las pertinentes innovaciones que hacen falta con urgencia en el sistema uruguayo de enseñanza terciaria y universitaria para responder a las necesidades de una sociedad en desarrollo acelerado como la que aspiramos. Hay que encarar este tema con especial apertura mental para no quedar presos del pasado y para empezar a construir un presente y un futuro mucho mejores.

---

7. *Vadenuevo*, Año 2, Nº 18, 3 de marzo de 2010. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=509

TAREA DE TODOS

El primer aspecto a considerar es que esta innovación es tarea de todos los actores involucrados, y no solo de las instituciones públicas y privadas de enseñanza de esos niveles. Entre esos actores están las intendencias municipales, las cámaras empresariales tanto agropecuarias como industriales y comerciales, los sindicatos de trabajadores del campo y la ciudad, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), el movimiento cooperativo, las empresas recuperadas por los trabajadores, y las instituciones públicas y privadas de enseñanza terciaria y universitaria. A través de la asociación de varios de estos actores en cada proyecto de innovación en este nivel de enseñanza, podremos aprovechar al máximo las capacidades ya existentes en nuestra sociedad para llevar a buen término esos proyectos de innovación.

Esto que parece simple no lo es tanto ya que varios de estos actores compiten en algunos ámbitos de actividad, aunque pueden cooperar en otros. Esta actitud de cooperar y competir a la vez entre varios actores es muy poco frecuente en nuestro medio, pero sí lo es en los países que han llevado adelante procesos de desarrollo socio-económico acelerado, y donde, para lograrlo, ha sido fundamental el liderazgo firme del Estado conduciendo a los diversos actores sociales hacia esos procesos de suma de esfuerzos, frecuentemente a través de estímulos específicos enmarcados en políticas públicas que apuestan a la innovación.

DESCENTRALIZACIÓN

Por ejemplo, en los proyectos que apunten a la necesaria descentralización de este tipo de enseñanza es imprescindible que, además de las instituciones públicas y privadas de educación, participen las intendencias municipales, así como los actores privados de cada región que son potenciales demandantes de este tipo de calificación, y también instituciones como el INIA, que está distribuido por todo el país, y el LATU, que ha comenzado su proceso de descentralización. Proyectos impulsados por una asociación de algunos actores de este conjunto pueden identificar claramente tanto las necesidades de este tipo de enseñanza de cada región, como las posibilidades de llevar adelante cada proyecto con éxi-

to en base a la combinación de las fortalezas de los actores asociados en el mismo.

Otro caso puede ser el de proyectos que apunten a la satisfacción de necesidades sociales insatisfechas ya existentes, como las empresas recuperadas, tanto de Montevideo (Funsa, Envidrio, etc.) como de otros departamentos (Molinos Santa Rosa, Coopima, etc.). Este tipo de empresas, que cada vez son más, tienen necesidades muy específicas de calificación de sus trabajadores en aspectos técnicos y de gestión. Un proyecto de innovación en la enseñanza terciaria y universitaria que apunte a resolver esas necesidades debe asociar a varios de los actores antes mencionados, pero debe ser liderado por las propias empresas recuperadas, que son las que conocen mejor las limitaciones que les genera la falta de calificación.

DIVERSIFICACIÓN

Además de la descentralización, otro vector a considerar en este tipo de proyectos de innovación es la diversificación. Hay sectores de actividad productiva que requieren una atención específica de ese nivel de enseñanza, a través de carreras terciarias o universitarias. Por ejemplo, se requiere un esfuerzo significativo en todo el país en la calificación de los pequeños y medianos productores agropecuarios en el ámbito de la gestión moderna de sus actividades empresariales. Para eso, junto a las instituciones de enseñanza (públicas y privadas), es necesaria la participación de actores como las cooperativas agrarias, las cámaras agropecuarias, las intendencias municipales y el INIA.

Esta diversificación se entrecruza con la descentralización, ya que esta última no debe ser una simple transferencia a otros departamentos de las mismas actividades que las instituciones de enseñanza están haciendo ahora en Montevideo. La verdadera descentralización es también diversificación. O sea, que se dicten en cada región del país carreras que no se impartan en Montevideo y que son relevantes para esa región. Esto implica que si alguien que reside en Montevideo quiere hacer esa carrera deberá ir al departamento donde se esté dictando. La descentralización es sólida solo si es un camino en dos direcciones y por eso debe ser liderada por los actores sociales (públicos y privados) que conocen las necesidades de las regiones, y no por las instituciones de

enseñanza, que deben ser socias pero no líderes de esos proyectos.

También es parte de esta diversificación el desarrollo de actividades de enseñanza orientadas a formar gente en el ámbito de nuevas necesidades de calificación que van apareciendo asociadas al propio proceso de desarrollo socioeconómico acelerado. Tal es el caso de la formación de grado en el ámbito de la gestión empresarial en el terreno tecnológico y de la innovación, como parte de varias carreras de grado, ya sean orientadas a la gestión como a la tecnología. O sea, formar profesionales (economistas, ingenieros, químicos, etc.) que sean capaces de participar en la gestión de actividades tecnológicas y de innovación en las empresas donde trabajen. Este tipo de gestión, para la cual sólo existen algunos posgrados en el país, es una actividad claramente diferenciada de la gestión empresarial tradicional. En la medida que el desarrollo se acelere, cada vez más empresas irán incorporando la innovación a su estrategia de negocios y más necesario será que los profesionales que en ellas trabajen tengan conocimientos generales de las correspondientes herramientas de gestión, sin necesidad de llegar al nivel de especialización de un posgrado.

LA ANII

¿Cómo puede el Estado impulsar este proceso de innovación en la enseñanza terciaria y universitaria? Una posibilidad es aprovechar la institucionalidad ya existente para impulsar la innovación en cualquier terreno: la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

La ANII está capacitada para gestionar fondos públicos destinados a la innovación y ya lo está haciendo bajo la forma de proyectos asociativos entre muchos de los actores mencionados antes, aunque para impulsar la innovación en otros ámbitos.

El procedimiento que usa la ANII es hacer llamados públicos para que varios de esos actores se asocien para presentar proyectos a ser financiados total o parcialmente por el Estado a través de fondos asignados a tal fin en la ANII. Las bases de esos llamados contienen los objetivos que deben lograr esos proyectos, así como los requisitos que deben cumplir quienes soliciten financiación a través de la ANII para llevarlos a cabo.

Una vez vencido el plazo de cada llamado, la ANII ya tiene aceitados los procedimientos para evaluar los proyectos presentados y decidir

cuáles de ellos serán apoyados. Luego de tomada esa decisión por la ANII, los que presentaron proyectos aprobados deben firmar un contrato por el que se comprometen a cumplir lo que propusieron en cada proyecto, y la ANII, por su parte, se compromete a liberarles los fondos de acuerdo a un cronograma de desembolsos que toma en cuenta ese cumplimiento, a través de indicadores de resultados que forman parte integral del proyecto y del contrato.

FONDO PARA LA INNOVACION

Esta idea que propongo, se podría instrumentar si en el próximo presupuesto quinquenal el Parlamento aprueba un Fondo para promover la Innovación en la enseñanza terciaria y universitaria, definiendo claramente tanto los logros generales y específicos que se esperan de los proyectos a financiar con ese Fondo, como el rol central de los actores no académicos en el liderazgo de estos proyectos, incluyendo requisitos de asociatividad entre diversos actores públicos y privados, y encomendándole la gestión de este Fondo a la ANII.

Volviendo a lo que decíamos al comienzo, si innovamos en la forma de trabajar en este tema podemos romper con la lentitud para hacer los cambios que hemos observado en el pasado y dar comienzo a una era en la que la financiación pública de estas actividades se realice en base a resultados y el Estado pueda orientar la financiación «con herramientas de las que ya dispone» hacia las necesidades del conjunto de la sociedad y no solamente hacia las que expresa el sector académico, que es sólo uno de los muchos actores involucrados en este problema. Recordemos que el mismo es de urgente solución para toda la sociedad si queremos lograr ese desarrollo socio-económico acelerado que nos transforme en un país de primera.



CAPÍTULO 3

EL EMPRENDEDURISMO

En este capítulo se incluyen artículos dedicados a un tema muy relevante para el desarrollo de un país que diversifique su matriz productiva mientras crece económicamente y se desarrolla socialmente. Este es analizado desde diversos ángulos.

Este capítulo se orienta a promover la reflexión sobre el rol de la actitud emprendedora en el desarrollo socio económico del país, tanto a nivel de empresas como de instituciones.

Comenzamos con dos artículos que publiqué en 2006 y 2007 y que nos invitan a reflexionar sobre la necesidad de disponer de instituciones emprendedoras en el ámbito de la enseñanza terciaria y universitaria, capaces de enfrentar su misión en forma creativa y no burocrática. Se trata de hacer hincapié en esa actitud como un valor a promover desde la educación.

Uruguay necesita un sistema de enseñanza terciaria y universitaria innovador e integrado, cuyas instituciones sean emprendedoras[8]

Me parece interesante empezar este artículo planteando tres preguntas sobre el tema, que entiendo muy relevantes y son las siguientes: ¿Es posible un Uruguay con desarrollo social y económico sin cambiar a fondo la enseñanza terciaria y universitaria? ¿Puede ese cambio hacerse solo desde adentro de ese ámbito de enseñanza o hacen falta instrumentos externos al mismo? ¿Se podrán organizar las instituciones de ese nivel de enseñanza para optimizar la satisfacción de las necesidades sociales de conocimiento en el corto, mediano y largo plazo?

La respuesta exhaustiva a esas preguntas excede en mucho las aspi-

---

8 Suplemento "Dosmil30" de *Crónicas*, 24 de Noviembre del 2006.

raciones de este artículo, con el que no pretendo otra cosa que promover la reflexión sobre un tema que entiendo de la mayor relevancia.

Este tema merece ser analizado con visión de largo plazo y no enmarcados en el contexto de una campaña electoral para elegir Rector, ni en ningún otro contexto que aliente posiciones más bien coyunturales y/o emocionales, que no de largo alcance, reflexivas y sobre todo abarcativas (que superen el reducido ámbito específico de los directamente involucrados y abarquen a todos los ámbitos de la sociedad).

Cuando pensamos en un Uruguay que se desarrolle tanto en lo económico como en lo social está claro que la educación es uno de los aspectos relevantes que potencialmente puede funcionar como palanca para apoyar ese proceso, junto con otros como la salud, el ahorro, la vivienda, el sistema tributario, la innovación, la inversión productiva pública y privada (nacional y extranjera) y otros.

Pero en este artículo me referiré sólo a la educación y, más específicamente, a la terciaria y universitaria, no por excluir el resto de esos aspectos, sino por profundizar en un sector al que he dedicado buena parte de mi vida pensando y haciendo, ya que lo que aspiro a comunicar en estas líneas surge de la experiencia práctica acompañada por la reflexión, más que de ninguna teoría diseñada por ningún experto.

Más allá de una aparente lógica racional derivada de la reconocida importancia del conocimiento en la calidad de vida de los ciudadanos en las sociedades modernas, la relevancia del tema que planteo se aprecia mejor a través de algunos datos disponibles sobre países que han cursado con éxito procesos de desarrollo.

Uno de estos datos es que, a mayor nivel de desarrollo socio-económico de un país, mayor es el porcentaje de los jóvenes de entre 18 y 24 años que cursan estudios terciarios y universitarios, con una clara tendencia de ese porcentaje a seguir creciendo, probablemente hasta llegar algún día a la universalización de este nivel de enseñanza para esa franja de edades de la población.

En Uruguay ese porcentaje está en el entorno del 30% que, siendo aproximadamente el doble del promedio latinoamericano, es la mitad del promedio de la OCDE. O sea que tenemos mucho por hacer.

También es interesante hacer notar que, de acuerdo a la encuesta de hogares, los ingresos de una familia que esté en el quintil más bajo de ingresos aumentan significativamente cuando uno de los hijos es estu-

diante universitario, haciendo pasar a la familia al siguiente quintil por ese solo hecho.

O sea que, en términos estadísticos, la sociedad retribuye económicamente no solo un título universitario, sino también el sólo hecho de ser estudiante de ese nivel.

Pero no se trata solamente de prestar atención a un indicador que mide el nivel de acceso a este nivel de educación en una sociedad, también hay que tomar en cuenta indicadores que reflejen la calidad de la educación que se brinda a los que acceden a ella, y allí las cosas se complican bastante más para el Uruguay.

Empezando porque no tenemos acordado en el país, ni por supuesto tampoco hemos medido sistemáticamente, ningún indicador de calidad ni de pertinencia para las instituciones de enseñanza terciaria y universitaria, ni mucho menos lo hemos hecho para el sistema que las debería integrar asociativamente para mejor cumplir con el rol de esas instituciones en la sociedad. Peor aún, lamentablemente, no hemos logrado ponernos de acuerdo en que sea necesario evaluar la calidad y pertinencia de esa educación evaluando la capacidad tanto de las instituciones por separado, como del sistema que ellas deberían integrar, de satisfacer las necesidades sociales que ese sistema y esas instituciones deberían atender. Más aún, tampoco nos hemos puesto de acuerdo acerca de cuáles son esas necesidades sociales a satisfacer.

Para continuar con los temas en el "debe", tampoco hay acuerdo sobre la forma en que se deben integrar como sistema nacional los diferentes tipos de esas instituciones (públicas y privadas; terciarias y universitarias), ni siquiera sobre quiénes deben decidir sobre el particular.

Me parece que todo este tema es demasiado importante para seguir sin definición y por eso reclama de todos los involucrados (de dentro y de fuera de las instituciones en cuestión) una postura innovadora, audaz y, sobre todo, que se encare el asunto con cabeza abierta mirando a ese Uruguay del futuro que buscamos.

Para provocar la reflexión sobre este tema, pasaré a expresar algunas ideas personales sobre el mismo.

Entiendo que el Uruguay necesita crear y fortalecer a nivel nacional un sistema educativo terciario y universitario, que combine instituciones públicas, privadas y ¿por qué no? mixtas, que siendo inclusivo y equitativo sea también de calidad, pertinente, eficaz y lo suficientemen-

te flexible como para adaptarse a la gradual puesta en marcha de una agenda de desarrollo nacional aún no claramente definida y explícita, aunque ya parece haber comenzado su proceso de definición.

Cuando digo esto último no me refiero solamente al discurso, sino a una serie de medidas que se están tomando en distintos ámbitos del Estado que son consistentes con una cierta agenda de desarrollo implícita, que se parece mucho a los planteos pre-electorales del Frente Amplio (Uruguay Productivo, Uruguay Social, Uruguay Innovador, etc.).

Para crear y fortalecer ese sistema, estoy decididamente en contra de una cultura de toma de decisiones (que es dominante en nuestro país) por la que, a pesar de la incertidumbre dominante en el mundo, se pretende esperar a tener exhaustivamente discutido y conocido a la perfección un tema, para recién después tomar una decisión sobre el mismo. Apoyo firmemente, en cambio, una cultura de toma de decisiones que asuma el riesgo prudente pero real de equivocarnos, porque por no hacerlo de esa forma corremos el riesgo de perder mucho más: la posibilidad de aprovechar en nuestro beneficio las oportunidades cuya aparición no es previsible por la incertidumbre dominante y que, una vez pasado su tiempo, se pierden.

El riesgo es inevitable si queremos avanzar. El excesivo afán de seguridad sólo nos conduce al inmovilismo.

Una actitud conscientemente audaz de este tipo, que es propia de los emprendedores y es imprescindible para innovar en cualquier ámbito de la actividad humana en que nos desenvolvamos, es la que entiendo pueden y deben asumir las instituciones terciarias y universitarias públicas y privadas para construir ese tan necesario sistema nacional sólido, pertinente y de calidad que integre a esas instituciones de enseñanza. Las instituciones de enseñanza terciaria y universitaria que lideran en el mundo los cambios que en este nivel de enseñanza se están llevando a cabo en el siglo XXI, y acompañan sinérgicamente los cambios en las sociedades en las que están insertas, tienden a adoptar ese perfil emprendedor y audaz en su cultura de toma de decisiones y lo hacen por necesidad pura y dura. Si no lo hacen no pueden acompañar esos cambios sociales en beneficio de sus ciudadanos y estos últimos quedan privados de un instrumento relevante para mejorar su calidad de vida: el conocimiento.

Pero no son solamente los actores directamente involucrados (esas instituciones de enseñanza) los que es necesario que encaren el tema con perfil emprendedor e innovador, sino también los demás actores sociales y políticos que necesariamente deben participar del proceso de toma de decisiones que transforme este conjunto no-organizado de instituciones, en un sistema nacional de educación terciaria y universitaria que sea funcional a un país que aspira a crecer económica y socialmente en base a un desarrollo productivo basado en el conocimiento.

Un primer paso en el proceso de creación de ese sistema entiendo que debe ser la creación de una Agencia Nacional de Acreditación de la educación terciaria y universitaria, pública y privada.

Este será sólo un instrumento, pero puede cumplir un rol fundamental para comenzar un proceso de consolidación de ese sistema nacional. Además, su creación no tiene grandes condicionamientos financieros, sino que depende fundamentalmente de definiciones políticas a nivel del Estado, previa consulta con todos los actores directamente involucrados.

Esa Agencia debería empezar por definir indicadores de calidad y pertinencia que permitan evaluar cómo satisface cada institución, así como el sistema constituido por todas ellas, las necesidades que la sociedad tiene de conocimiento y que deben ser satisfechas por esas instituciones y ese sistema.

Una vez definidos esos indicadores y sus mecanismos de medición y difusión pública, la Agencia se deberá encargar de evaluar y acreditar a cada una de las instituciones y al sistema, en forma periódica y obligatoria, usando esos indicadores.

Esta tarea es compleja pero no es imposible, ni mucho menos, pues hay agencias de este tipo en todo el mundo de cuyas experiencias podemos aprender para diseñar la nuestra que, seguramente, deberá tener características muy específicas de nuestro país, pero también otras de validez más general.

De hecho, muchos países latinoamericanos tienen agencias de este tipo

(Argentina, Brasil, Chile y Paraguay, entre otros) y el propio Mercosur ha adoptado un sistema de acreditación en el que algunas instituciones universitarias de Uruguay están participando de forma voluntaria y parcial (sólo en aquellas carreras que el Mercosur elige), así como sin el

respaldo de una agencia nacional y sin la valiosa experiencia de haberse sometido previamente a procesos de acreditación a nivel nacional.

Para que la Agencia, además de evaluar y acreditar cada institución, pueda evaluar al sistema en su conjunto, primero este tiene que existir como sistema.

Un asunto previo a plantear la posible (y a mi entender deseable) integración de los dos subsistemas (público y privado) en un único sistema nacional, es reconocer que los dos tienen legítimo derecho a existir y que es mejor para la sociedad que lo hagan de forma organizada, que desintegrados como hasta ahora.

En ese sentido entiendo importante comenzar por plantear que, más allá de cuál pueda ser la opinión que tengan sobre el proceso que condujo a la creación de las instituciones del subsistema privado los diferentes actores sociales y políticos, estas instituciones existen y están encargándose de atender las necesidades de enseñanza terciaria de una parte significativa de la población que, por diversas razones, opta por alguna institución del subsistema privado.

Además, personalmente entiendo que la existencia de inversión privada en la enseñanza terciaria, complementando a la inversión pública existente, es positiva para la sociedad en su conjunto ya que permite aumentar el porcentaje de la población que accede a este nivel de enseñanza. Esto es así mientras la inversión pública no pueda asegurar al 100% de los jóvenes entre 18 y 24 años una oferta terciaria y universitaria pertinente y de calidad, meta que creo que está muy lejos de hacerse realidad. Por supuesto que esta opinión está sujeta al cumplimiento por parte de las instituciones privadas de los requisitos de calidad y pertinencia que se le debe exigir a todas las instituciones, sean estas públicas o privadas, para lo cual es imprescindible contar con una Agencia de Acreditación que se encargue de asegurar al conjunto de la sociedad que eso sea así.

El primer paso para ir organizando el sistema nacional sería generar mecanismos de funcionamiento coordinado del conjunto de instituciones públicas y privadas para que empiecen a funcionar cooperativamente optimizando el aprovechamiento social de las fortalezas de cada una. Ese funcionamiento debería basarse en algún tipo de contrato entre todas las partes que les permita funcionar como sistema organizado, respetando los legítimos intereses diversos de todas sus partes, así como

los intereses también legítimos del conjunto de la sociedad. Este contrato debería tender a promover la cooperación, actualmente inexistente, entre el subsistema público y el privado, tomando en cuenta la competencia estructural que existe entre algunas partes de esos dos subsistemas (por ejemplo entre facultades que dan títulos similares en dos instituciones diferentes). Tanto la necesaria cooperación como la legítima competencia entre las instituciones del sistema integrado deberían regularse a través del contrato que lo debe regir.

Soy consciente de que en nuestro medio no es muy frecuente que coexistan la cooperación y la competencia entre entidades del mismo sector, pero también lo soy de que esa coexistencia sí es frecuente en los países de mayor desarrollo relativo, donde las propias empresas privadas de un sector se agrupan en conglomerados (*clusters*) donde coexisten la asociación sinérgica y la competencia entre empresas, simplemente porque han descubierto que les conviene más hacerlo así que limitarse a siempre competir. Cada día parece más claro que lo más sabio en las diferentes actividades sociales es combinar cooperación con competencia en proporciones apropiadas (sinergia) para que el resultado final sea superior a la suma de los esfuerzos de las partes.

Estas primeras pinceladas sobre el tema no pretenden agotarlo, sino provocar la reflexión crítica sobre el mismo, una reflexión dirigida totalmente a tomar decisiones para la acción y no al ejercicio de la permanente discusión por la discusión misma, tan frecuente entre nosotros.

Es preferible bajar a la cancha y arriesgarse a que le hagan goles, intentando hacer más goles que los que le hagan, que quedarse en la tribuna para poder hablar horas criticando a los jugadores y al técnico sin arriesgar nada, pero sin lograr nada tampoco.



A la Educación Terciaria y Universitaria no sólo le concierne el conocimiento también debería promover valores[9]

En un artículo previo (1) exponía algunos aspectos que son, a mi entender, cuellos de botella que condicionan la consecución de un objetivo fundamental del aún inexistente pero muy necesario Sistema Nacional de Enseñanza Terciaria y Universitaria, que incluya a los sub sectores Público y Privado, así como eventualmente un aún inexistente sub sector Mixto.

Ese objetivo no es nada menos que satisfacer las necesidades de generación y puesta a disposición de la sociedad del conocimiento necesario para que esta se pueda desarrollar económica y socialmente de una forma sostenible.

Hace falta algo más que manejar el conocimiento para que esa «puesta del conocimiento a disposición de la sociedad» no se deje simplemente librada al libre juego de la oferta (por parte de los actores académicos) y la demanda (por parte de los actores sociales potencialmente usuarios del conocimiento), ya que la experiencia nos ha demostrado que ese juego de oferta-demanda no ha logrado que el conocimiento se transforme en valor en nuestro contexto (me refiero no solamente a Uruguay sino a América Latina entera).

Desde mi perspectiva, ese «algo más» es un conjunto de valores que es necesario cultivar para que todos los actores sociales involucrados tengan las oportunidades y logren generar más riqueza y empleo usando, entre otras cosas, el conocimiento.

Si ese es el objetivo, el desempeño de cada institución así como del Sistema que las integre debe evaluarse en relación al aporte de cada parte y del conjunto a la satisfacción de ese objetivo.

Ese desempeño es al que en el antes citado artículo proponía que se le debía asignar indicadores apropiados que deberían ser identificados y luego controlados por una Agencia Nacional de Acreditación de la

---

9. Suplemento "Dosmil30"del semanario *Crónicas* del 20/04/2007.

Enseñanza Terciaria y Universitaria, que tenga competencia en todos sus sub sectores.

Ese desempeño incluye tanto elementos relacionados específicamente con el conocimiento (su generación y su puesta a disposición de la sociedad) como con los valores que deben ser cultivados para que el conocimiento efectivamente se transforme en una palanca de apoyo al desarrollo socioeconómico sustentable y equitativo.

En este artículo quisiera comentar sobre algunos de esos valores que entiendo relevantes que se cultiven y difundan desde la enseñanza terciaria y universitaria, aunque no sólo desde ella, ni sólo desde el sistema de enseñanza formal en su conjunto.

Más específicamente me referiré a lo que se suele llamar promoción de la actitud emprendedora o emprendedurismo.

¿De qué estamos hablando cuando hablamos de emprendedurismo?

No siendo ningún teórico del tema sino simplemente un impulsor en la práctica del mismo, voy a intentar describirlo en términos claros y fácilmente utilizables en la práctica, usando la técnica de describir el mismo tema desde diferentes ángulos que se enriquecen entre sí, porque esa técnica nos da una idea mucho más vívida y transformable en conclusiones útiles que una definición meramente académica.

Para mí una de las tantas formas de describir a un/a emprendedor/a es como aquella persona que se atreve a tener grandes sueños con los pies en la tierra, pero que, además, también se atreve a intentar hacerlos realidad. Esto conlleva dos tipos de valores: la creatividad y la iniciativa.

Detrás de todo mi planteo está la necesidad de que la sociedad tenga una muy alta valoración tanto de la creatividad que potencialmente tienen todas las personas en mayor o menor grado, como de aquel conjunto de instrumentos que promuevan y liberen esa creatividad a través del impulso de la iniciativa de los ciudadanos, apoyando la transformación del par creatividad – iniciativa en hechos tangibles tanto en el ámbito artístico y científico, como en el deporte, las relaciones humanas en general y muy especialmente en la actividad productiva. En definitiva se trata de que esos valores sean positivamente valorados en la sociedad y que seamos capaces de instrumentar mecanismos para promoverlos intensamente a todos los niveles de la sociedad.

Se trata, en resumen, de liberar la creatividad latente en todos nosotros y generar condiciones apropiadas para que cada uno de nosotros encuentre su forma de transformar esa creatividad en algo que los demás necesitan de nosotros para satisfacer cualquiera de las necesidades humanas en nuestro contexto geográfico e histórico (el Uruguay en este siglo XXI) y, sobre todo, para que cada uno de nosotros se atreva a tomar la iniciativa para llevar a cabo esa transformación.

Hay otras formas de caracterizar a una persona emprendedora, desde un ángulo diferente pero complementario al anterior, que facilitan la comprensión del concepto y, sobre todo, que nos permiten analizar críticamente los valores que están instalados en nuestro medio y que oponen una resistencia viscosa a la transformación de una sociedad poco emprendedora en una más emprendedora, que potencie y aproveche, para beneficio del colectivo, la creatividad y la iniciativa que están latentes e infrautilizadas (cuando no francamente anuladas) en una buena parte de los ciudadanos.

Por ejemplo es posible describir la actitud emprendedora por oposición a la actitud burocrática. La primera asume que todo lo que no está expresamente prohibido está permitido, mientras que la segunda entiende que todo lo que no esté expresamente permitido está prohibido. Esta última actitud es un enorme freno a la creatividad e iniciativa de los ciudadanos en todos los campos de su actividad, y muy especialmente en la actividad productiva, porque (para decirlo de forma exagerada para que se entienda) quienes así actúan asumen que el Estado debe crear leyes y normas que definan lo que debe hacer el ciudadano y asumen también que este ciudadano cumple su rol en la sociedad con sólo cumplir esas normas. De esa visión del mundo surge una convicción, muy extendida en nuestra sociedad, que entiende que los hechos se crean a partir de leyes o normas.

Desde mi punto de vista los hechos más relevantes que han cambiado la forma y calidad de vida de las sociedades han surgido de la creatividad y la iniciativa de las personas y después de que el uso de esa creatividad e iniciativa le permitió a las personas aprovechar las oportunidades que ellas identificaron, mucha veces imprevisibles, aparece la necesidad de normas para ponerle el único límite que esa creatividad e iniciativa merecen, que es aquel necesario para evitar que lo así creado pueda ser dañino para el colectivo social.

Pero como hace mucho tiempo que bailamos al son del ritmo de desarrollo que se marca desde otras sociedades, solemos apropiarnos de las leyes y normas que esas sociedades hicieron para evitar que la explosión de creatividad e iniciativa de sus ciudadanos en un campo dado, llegara a dañar al conjunto social y creemos que su adaptación a nuestro contexto traerá aparejado automáticamente algo del desarrollo que en esas sociedades hizo necesario crear esas normas.

Voy a poner un ejemplo, para aclarar lo que quiero decir. Las normas de cuidado del medio ambiente, no por casualidad, se generaron en sociedades más desarrolladas que la nuestra. Esas son las que las necesitaron cuando, después de mucho tiempo de destrucción del medio ambiente, se dieron cuenta del peligro que traía la acción del hombre (usando esa creatividad e iniciativa de que hablaba antes) y comenzaron a limitar las actividades humanas (sobre todo las productivas) que podían hacer daño al medio ambiente.

Tal vez esto se describe mejor con el cuento de la persona que se le ocurrió que si el fuego calentaba, valdría la pena prender fuego adentro del alojamiento primitivo de su tribu para calentarlo y estar más confortables todos.

Pero al hacerlo vio que se llenaba el alojamiento de humo y eso era agresivo para las condiciones de vida de toda la tribu.

Entonces en la tribu que vivía en ese alojamiento apareció gente que enseguida se planteó la necesidad de prohibir que se prendiera fuego en el alojamiento para no ahogarse con el humo.

Pero, afortunadamente, uno de ellos usó su creatividad e ideó la chimenea y luego tomó la iniciativa y construyó una chimenea de acuerdo a su idea. Esa creatividad e iniciativa de uno de sus miembros le permitió a la tribu tener calor en el alojamiento sin llenarse de humo. Hubiera sido más fácil prohibir el fuego en la cueva, pero mucho mejor fue inventar la chimenea.

La creatividad de las personas, cuando está acompañada de la libertad de usarla que surge de la valoración positiva que tiene de esta libertad de crear la sociedad en la que viven esas personas, es un elemento básico del desarrollo tecnológico y del consecuente desarrollo productivo. Pero de nada serviría esa creatividad si solo quedara en ideas sin concreción. Por eso la iniciativa de concretar las ideas es el complemento imprescindible para que la creatividad pueda tener un significa-

tivo impacto social. Esa dupla creatividad-iniciativa conforma el esqueleto de la actitud emprendedora.

Desde mi punto de vista la apuesta a liberar la creatividad de la personas alentándolas para que tomen la iniciativa y la usen para generar hechos en beneficio tanto propio como colectivo es la apuesta por el camino emprendedor.

Por supuesto esto debe ir acompañado por una vigilancia de la misma sociedad sobre los posibles efectos negativos de algunos de los hechos así generados, para poner los límites normativos necesarios que eviten sus posibles efectos negativos sobre la comunidad y el ambiente en el que la misma vive.

Pero el riesgo de que lleguen a aparecer en el futuro aspectos negativos derivados de esa liberación de la creatividad no justifica la postura de no hacer ningún cambio por el temor de que aparezca algún efecto negativo.

A veces el exceso de perfeccionismo nos transforma en meros espectadores del desarrollo del mundo, pues nos falta la audacia de bajar a la cancha a jugar el partido y hacer goles, por miedo a que nos hagan algún gol porque no estamos totalmente seguros de que estamos bien preparados para jugar ese partido.

No hay forma de ganar un partido desde la tribuna, por lo que hay que bajar a la cancha, con la mejor preparación posible, pero también con la disposición a correr el riesgo de perder el partido, antes que dejar de jugarlo.

A veces por tratar de hacer las cosas perfectas no hacemos nada y dejamos todo como está. Eso, para mí, es mucho peor.

En todos los ámbitos de nuestra sociedad hay una gran escasez de hacedores y una superabundancia de comentaristas y críticos. Esa es la antítesis de una sociedad donde florece la actitud emprendedora.

Existe una fuerte tendencia a tachar a esta postura emprendedora como voluntarismo, como forma de desprestigiarla y, a la vez, de respaldar la actitud del que no tiene la audacia de atreverse a equivocarse y dedicarse a hacer cosas que puedan mejorar la situación de la sociedad en la que vive, aunque no pueda estar nunca seguro que todo saldrá perfectamente de acuerdo a lo que se esperaba.

No hay forma de aprender sin arriesgarse a equivocarse. El derecho a equivocarse está en la base del aprendizaje. ¿Quién puede apren-

der a andar en bicicleta sin darse un buen porrazo?

¿Qué significa el concepto de voluntarismo? Actuar de forma voluntarista es intentar hacer cosas que está demostrado que son imposibles de hacer. El voluntarismo **no es** usar la voluntad para impulsar iniciativas que intenten transformar los productos de la creatividad en hechos tangibles, porque no sepamos exactamente si las cosas saldrán como suponemos.

Existe, por supuesto, la necesidad de pesar prudentemente los pros y los contras de una decisión, pero eso no significa que sólo debamos hacer lo que está totalmente demostrado que saldrá bien. Si eso hiciéramos la humanidad seguiría en la Edad de Piedra todavía.

Volveré a intentar usar un ejemplo para explicar la diferencia entre emprendedurismo y voluntarismo.

Supongamos que tenemos una rampa a 10 metros de altura sobre el piso y en esa rampa ponemos una pelota.

Uno pensaría que **siempre** que pase eso, si suelto la pelota esta caerá, porque hay un desnivel entre la rampa y el piso (10 metros). Pero, si hay un tramo inicial de la rampa que está en subida, la pelota no caerá a no ser que alguien la empuje hasta que llegue al borde de ese tramo en subida y le dé un empujoncito adicional para que caiga al piso.

Que la pelota que está a 10 metros de altura caiga al piso sin que nadie la ayude, es globalmente posible, por lo que no es un voluntarista quien intenta que eso suceda.

Pero, dado que existe ese tramito inicial que dificulta la caída, si alguien no le da un empujoncito inicial, la pelota no caerá.

Esa persona que le da a la pelota solo un pequeño empujoncito inicial para eludir el obstáculo del primer tramo en subida, hace lo mismo que el emprendedor que con su iniciativa facilita que ocurra algo que, siendo globalmente posible, no ocurriría sin su esfuerzo facilitador.

En cambio sí que sería voluntarista el que pretendiera que con un empujoncito igual, la pelota que estuviera en el piso subiera a la rampa que está a 10 metros de altura. Porque eso sí que sabemos que es imposible

Habiendo descripto lo que entiendo por emprendedurismo como una síntesis de creatividad e iniciativa, me gustaría comentar sobre el rol que puede y, a mi entender, debe tener el sistema educativo y particularmente el terciario y universitario para promover esos valores.

La promoción de estos valores es fundamental para hacer posible el desarrollo humano en nuestra sociedad, no solamente el desarrollo económico. Pero esos valores (creatividad e iniciativa) no solamente no son cultivados ni promovidos, sino que son perseguidos en nuestro medio y muy particularmente en el sistema educativo formal, de lo que no se escapan los niveles terciario y universitario del mismo.

Los niños y jóvenes tanto en las instituciones de enseñanza como en su propio hogar sufren una persistente y sorda prohibición de liberar su creatividad y tomar iniciativas que no estén exactamente encuadradas en las normas rígidas y cristalizadas de la institución en la que estudian o en las reglas del juego vigentes en su familia.

Los programas de estudio no ofrecen opciones para que los niños y jóvenes ejerzan esa creatividad e iniciativa reprimidas, ya que deben pasar por un único "tubo" no sólo en lo referente a las materias y su contenido sino hasta en el enfoque de las mismas. No existen márgenes para que los planes de estudio incluyan materias que pueda elegir libremente el/la estudiante sin otra fundamentación que porque le interesa. No se le presentan muchas oportunidades de desarrollar su inventiva. Tampoco puede hacerlo fuera de la institución formal, excepto en raras excepciones como por ejemplo en el deporte, donde todavía queda un margen para la creatividad en nuestra sociedad.

Pero si nos ocupamos de la enseñanza terciaria y universitaria el problema ya es mucho más grave porque los estudiantes llegan ya a ese nivel de enseñanza casi aplastados por la falta de oportunidades que han tenido de desarrollar su creatividad e iniciativa. Pero, al mismo tiempo, se espera de ellos que al salir del sistema terciario y universitario sean profesionales capaces de enfrentar creativamente la solución de problemas inéditos en su área de trabajo y tomen las correspondientes iniciativas para implementar las soluciones que puedan resolver esos problemas. Esto implica que se arriesguen a equivocarse en una sociedad que no tolera los fallos porque todavía no aprendimos que no hay otra forma de aprender que arriesgándonos a equivocarnos.

No se aprende estudiando en libros sino combinando los libros con la práctica.

Sin la práctica que nos permita contrastar y exigir a la teoría de los libros, no se puede aprender. Por eso la mayoría de los estudiantes recién aprende cuando sale a trabajar, porque recién allí se enfrenta a la

realidad que es mucho más compleja que lo que dicen los libros y se empieza a dar cuenta del sentido que tienen muchas de las cosas que debió estudiar sin la más mínima idea de para qué lo hacía.

Las instituciones terciarias y universitarias tienen una tarea muy compleja para promover esos valores porque, generalmente, ellas no los tienen y un peral no puede dar ciruelas. Unas instituciones donde una parte no menor de sus integrantes ven con recelo cualquier experimento de interacción con los actores sociales que no sea usando los mecanismos tradicionales establecidos, no pueden ser el caldo de cultivo de emprendedores.

No alcanza con cambiar los planes de estudio e incorporar los cambios que, afortunadamente, están ocurriendo desde hace aproximadamente una década en algunos de esos planes. No alcanza con dejar un alto porcentaje de créditos en esos planes para cursos optativos en las diferentes carreras de grado.

Lo que hace falta es que las propias instituciones generen en su interior un ambiente donde la creatividad y la iniciativa sean la norma y no la excepción.

Donde rija aquello de que todo lo que no está explícitamente prohibido está permitido, donde se sea más proclive a permitir que a impedir que alguna nueva idea se lleve a la práctica para intentar resolver un problema.

En lugar de ser una fábrica de diagnósticos, las instituciones terciarias y universitarias deberían ser un hervidero de ideas e iniciativas para atreverse, más que a diagnosticarlos eternamente, a resolver los problemas de nuestra sociedad.

Hoy por hoy, lamentablemente, eso sólo sucede en algunos islotes aislados de las mencionadas instituciones. Esto demuestra que es posible hacerlo, pero también que la tarea no es fácil.

Creo que el tema de los valores a que hago mención en este artículo es un tema tan relevante como los temas curriculares o presupuestales y de mucho más difícil solución que ambos, porque significa construir estos valores desde una sociedad que, mayoritariamente, no los ha cultivado por más de medio siglo ni en sus instituciones ni en sus familias.

Para concluir este artículo quisiera dejar flotando un par de preguntas:

¿Será posible llegar a crear una sociedad más justa, en donde la

creación de riqueza y su distribución lleguen a ser regidas democráticamente, si las oportunidades de usar la creatividad y la iniciativa siguen concentradas en un número francamente minoritario de los ciudadanos? ¿Puede haber desarrollo socio-económico sustentable y equitativo sin que la mayoría de los ciudadanos tengan la oportunidad de liberar su creatividad e iniciativa en los más diversos campos de la actividad social, incluido el económico?



(1) "Uruguay necesita un sistema de enseñanza terciaria y universitaria innovador e integrado, cuyas instituciones sean emprendedoras" Alberto Nieto, suplemento "Dosmil30", semanario *Crónicas*, 24/12/06.

La sociedad uruguaya y el emprendedurismo: ¿Será este un asunto relevante de reflexión?[10]

> "Me gusta la gente que vibra,
> que no hay que empujarla,
> que no hay que decirle que haga las cosas,
> sino que sabe lo que hay que hacer
> y que lo hace
> Me gusta la gente fiel y persistente,
> que no desfallece
> cuando de alcanzar objetivos e ideales se trata".
>
> Mario Benedetti, *La gente que me gusta.*

Algunas de las reflexiones que expondremos las he compartido en seminarios y talleres de los que he participado en estos años, tanto a nivel nacional, como regional e internacional. Otras nunca las había expuesto hasta hoy y por lo tanto nunca hubo oportunidad de recibir crítica alguna sobre las mismas.

Estas opiniones no surgen de un análisis académico sino de la necesidad de reflexión que ha guiado un accionar cuyos tiempos están presionados desde la realidad de una sociedad que está buscando su destino estratégico y que en estos años está abriéndose camino hacia la construcción de un futuro basado en el uso del conocimiento como herramienta de crecimiento económico y desarrollo social.

El 20 de abril de 2007 publiqué en el suplemento "Dosmil 30" del semanario *Crónicas* un artículo sobre el tema del emprendedursimo, visto en el contexto de la enseñanza terciaria y universitaria. Ahora me gustaría encarar el tema desde una perspectiva más amplia.

En el referido artículo me referí a lo que se suele llamar promoción de la actitud emprendedora. Hoy quisiera proponer una reflexión acerca de cuánto se valora esa actitud en nuestro contexto social y cómo esa

---

10 *Vadenuevo*, Año 1, Nº 1,1 de octubre de 2008. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=356

valoración afecta el accionar tanto de los individuos como de los grupos de individuos, en diversos ámbitos de nuestra sociedad, así como de qué manera se relaciona eso con objetivos sociales estratégicos en el largo plazo.

La mayoría de los uruguayos tenemos aversión al riesgo, que es totalmente contrario a la actitud emprendedora. Preferimos participar desde la tribuna en los asuntos que nos conciernen. Opinamos y criticamos a los jugadores que están en la cancha, pero nosotros salimos intocados. Desde la tribuna esgrimimos "sólidos" argumentos teóricos, pero si nos ofrecen bajar a la cancha y poner en práctica esas ideas "geniales", no aceptamos ni locos. Sin embargo es en la cancha donde podemos usar esa "creatividad" que ostentamos desde la tribuna. Es que si bajamos a la cancha también nos arriesgamos a que la cosa no salga como estimamos teóricamente, y ese riesgo no lo queremos asumir.

El emprendedor es alguien que asume riesgos. Se atreve a soñar con grandes logros realizables y, a la vez, se dedica cotidianamente a intentar hacerlos realidad mediante un trabajo persistente y creativo.

El emprendedor conjuga articuladamente dos actitudes: el ejercicio cotidiano de la creatividad en diversos ámbitos de la vida, junto al hábito de tomar iniciativas asumiendo responsablemente los riesgos correspondientes.

¿Cuánto valora la sociedad uruguaya la actitud emprendedora de los individuos en cualquier actividad (familiar, escolar, académica, empresarial, política, etc.)? ¿La premia? ¿La promueve? Hasta el momento he llegado a la conclusión que no sólo no la promueve ni la premia, sino que tiende a rechazarla, adjetivándola muchas veces de "voluntarismo". Predomina una concepción (implícita o explícitamente expresada) de que las cosas que "deberían" ocurrir, excepto que haya algún factor externo a nosotros que lo impida, ocurrirán espontáneamente, sin ninguna ayuda. No es así. No alcanza que existan condiciones para que ocurra un suceso. Generalmente hace falta el empujoncito del emprendedor para que las cosas sucedan, aunque aparentemente estuvieran dadas todas las condiciones para ello.

Traeré un ejemplo desde la química. Se sabe que el oxígeno reacciona con el hidrógeno para dar agua y que, al hacerlo, se libera mucha energía. La liberación de energía se debe a que la mezcla de oxígeno e hidrógeno tiene más energía que el agua que se produce cuando ellos

reaccionan entre sí, y ese excedente de energía es liberada cuando reaccionan. Por eso cuando oxígeno e hidrógeno se transforman en agua, queda sobrando un montón de energía que es liberada al ambiente.

Generalmente aquellos procesos naturales que liberan energía ocurren espontáneamente. Sin embargo, la mezcla de oxígeno e hidrógeno puede permanecer mucho tiempo sin que ellos se transformen en agua. En la práctica hace falta que hagamos saltar una chispa en esa mezcla o que la pongamos en contacto con un catalizador para que oxígeno e hidrógeno reaccionen y formen agua, liberando la energía sobrante. Ese "empujoncito" que le dieron a la mezcla de oxígeno e hidrógeno tanto la chispa como el catalizador es lo que hace que lo que debía ocurrir, pero no ocurría, efectivamente sucediese. Eso es lo que en los procesos sociales hacen los emprendedores. Ellos son los catalizadores, facilitadores de muchos procesos sociales. Obviamente, los emprendedores no pueden hacer que sucedan procesos que no son posibles. El que pretenda tal cosa no es un emprendedor sino un voluntarista.

La actitud emprendedora es la que hace que los procesos que pueden ocurrir, ocurran; la actitud voluntarista es la que pretende que a prepo ocurra lo que no puede ocurrir.

Muchas veces es nuestra propia actitud de no asumir el riesgo la que nos conduce a la inacción. Solemos tener una enorme facilidad para echarle la culpa a otros de nuestros fracasos cuando no obtenemos lo que nos proponemos y creemos merecer. Parecería que a nuestra sociedad no le interesa y hasta le molesta la actitud emprendedora de algunos individuos y así se reproduce una cultura que, en los hechos, niega el valor positivo de esa actitud y, consecuentemente, no la promueve ni en la educación ni en el trabajo.

LA CREATIVIDAD Y LA INICIATIVA

Cabe preguntarse cómo se puede cambiar ese estado de cosas en nuestra sociedad. El sistema educativo tiene un rol que cumplir en promover la actitud emprendedora en los ciudadanos o, aunque sea, en no impedir que estos la desarrollen. Es obvio que no es el único actor capaz de promover esa actitud en los ciudadanos, pero propongo que empecemos por allí ya que la educación tiene entre sus fines la promoción de dos valores que son imprescindibles para el desarrollo: la creatividad y la iniciativa.

Desde mi punto de vista, los hechos hasta el momento sugieren que el sistema educativo no-formal es el que está en mejores condiciones para promover estos valores ya que no tiene metas curriculares (como saber leer, escribir, sumar, restar, multiplicar, dividir, etc.). La presión que dichas metas ejercen sobre el educador, en el ámbito de la educación formal, limita su capacidad de promover que se expresen en plenitud la diversidad de valores de los educandos. Más aun, sin buscarlo, muchas veces inhiben la creatividad y la iniciativa de los educandos pues los niños más creativos y con más iniciativa son frecuentemente los más inquietos y eso muchas veces dificulta la tarea del educador en el aula.

La educación no-formal puede ser una excelente oportunidad para promover la creatividad y la iniciativa de los educandos. Vivimos un caso muy interesante en nuestro país: el Plan Ceibal. Algo que no estaba incluido en los programas escolares le está brindando a los niños una excelente oportunidad de liberar su creatividad sin interferir con el desarrollo de la enseñanza formal y sin depender tan fuertemente de la participación del maestro o la maestra ya que, muchas veces, los niños incluso van por delante de sus maestros en el manejo de la laptop. Hemos visto cómo los niños casi inmediatamente después de recibir su laptop aprovecharon la webcam incorporada a la misma para filmar eventos de su entorno. Seguramente más de uno ha desarrollado su creatividad por ese lado.

Estas oportunidades dependen de la iniciativa de los propios niños, aunque obviamente las aprovecharían mejor si el maestro o la maestra colaboran estimulándolos a usar creativamente esta potente herramienta tecnológica. Los maestros que no lo hagan, de todas formas deberían evitar entorpecer la liberación de la creatividad y la iniciativa de los escolares, ya que éstos pueden trabajar libremente con su laptop incluso en su casa y, por ahora, no tienen metas curriculares significativas que deban cumplir con las mismas. La liberación de la creatividad e iniciativa de los niños es un aspecto muy relevante del Plan Ceibal, además de su aprendizaje en el área de la informática.

FORMAS DE LIDERAZGO Y EMPRENDEDURISMO

¿Se promueven en nuestro país la iniciativa y la creatividad de los individuos participantes en los procesos de toma de decisión en los di-

ferentes niveles de la organización social, sean públicos o privados? Para que eso ocurriera se necesitaría que quienes lideran los grupos humanos en los que se toman decisiones, adopten una actitud de promoción de la iniciativa y la creatividad de los demás integrantes de esos grupos.

Esto lleva consigo una concepción de equipo basada en la mutua confianza, en la que el líder delega parte de su poder de decisión en cada miembro del equipo, de acuerdo al rol y al ámbito de incumbencia de cada integrante del equipo, permitiéndole a todos los individuos el pleno ejercicio de su creatividad e iniciativa sobre la base de un acuerdo estratégico previo y un seguimiento periódico conjunto del cumplimiento de ese acuerdo, en donde el líder coordina, supervisa, corrige y apoya en lugar de controlar.

El otro enfoque, que es opuesto al anterior, es el que concibe al liderazgo desde el ángulo del control y esto supone la falta de confianza. Este enfoque no permite el aprovechamiento óptimo de las capacidades, la creatividad y la iniciativa de los miembros del equipo. En cambio, promueve una actitud de control burocrático por parte del líder, en lugar de una supervisión creativa, así como también una actitud de falta de compromiso personal con los objetivos del equipo por parte de sus integrantes.

El líder es el responsable último del resultado del trabajo del equipo, pero debe asumir esa responsabilidad promoviendo a los demás miembros del equipo a dar de sí lo más posible, participando tanto de las responsabilidades como de los éxitos. Eso está asociado inequívocamente a la liberación de la creatividad y la iniciativa de todos los miembros del equipo y permite lograr mucho mejores resultados. Lamentablemente, en nuestro medio la visión más frecuente del liderazgo se basa en el control, por parte del líder, del trabajo de los individuos del equipo, así como en la implícita falta de confianza en que estos últimos serán capaces de tomar cotidianamente decisiones consistentes con los objetivos.

La idea dominante en nuestros liderazgos es que si el líder no está en una permanente actitud de control de los miembros del equipo, siempre aparecerán desviaciones serias del rumbo estratégico previamente fijado para el trabajo de ese equipo. Por eso cualquier actitud de un miembro del equipo en la que el mismo haga uso de su creatividad y su iniciativa para resolver una situación dentro del equipo, sin pedir permiso previamente al líder, es considerada una desviación por "exceso

de libertad". Por eso se establecen sistemas de funcionamiento que intentan controlarlo todo, haciendo que los individuos integrantes del equipo, en vez de usar su creatividad e iniciativa, tengan que pedir permiso al líder para cualquier decisión que tomen en el ámbito de incumbencia de ellos, por pequeña que ella sea. Esta concepción no sólo no necesita de individuos con actitud emprendedora, sino que a los que la tienen se les reprime la misma, desmotivándolos.

Tratemos de aterrizar esta reflexión general a algún grupo social concreto, por ejemplo el que existe en el aula escolar. Si el/la maestro/a, que lidera la clase, adopta una actitud de control en lugar de un liderazgo promotor de la iniciativa y creatividad de los alumnos, lejos de promover esos valores en los niños, los reprime. Si esa fuera la situación mayoritaria en las aulas escolares, podría tener un grave impacto negativo en la formación de los ciudadanos. No dispongo de estadísticas que me permitan afirmar esto, pero mucho me temo que así sea. En otros ámbitos donde se toman decisiones (académicos, políticos, empresariales, familiares etc.), probablemente la situación es muy similar.

LA RELEVANCIA DE LA ACTITUD EMPRENDEDORA

¿Es posible un desarrollo social sustentable sobre la base de la iniciativa y la creatividad de tan sólo un puñado de ciudadanos que se encargue de tomar las decisiones que nos afectan a todos? Por más eficaz que parezca en el corto plazo ese sistema burocrático/elitista de organización social, el mismo tiende a fracasar en el mediano y largo plazo.

El principal activo de las sociedades humanas radica en las personas que las integran, sus valores, sus conocimientos y sus capacidades. Cuánto más capaz sea una forma de organización social de aprovechar la capacidad de sus integrantes de crear riqueza y distribuirla equitativamente, mayor será la probabilidad de generar condiciones de vida de calidad creciente para los individuos que integran esa sociedad. En el mundo de hoy es muy claro que la capacidad de crear riqueza está muy relacionada con la creatividad, por lo que cuanto mayor sea el aprovechamiento social de la creatividad de todos los ciudadanos que se logre a través de una determinada forma de organización social, mayor será su potencial de desarrollo humano sustentable.

UN POCO DE FILOSOFÍA

En todos estos planteos, sólo pretendo hacer una evaluación personal de probabilidades de que las cosas ocurran de una determinada manera.

No me parece que existan relaciones causa-efecto, como tradicionalmente se definen, entre los eventos sobre los que estamos reflexionando sino que sólo podemos aproximarnos al conocimiento de la realidad en base a los hechos históricos conocidos y a una forma de analizarlos que implica la no-adhesión a ninguna doctrina o dogma, sino solamente a un enfoque de "cabeza abierta". Me parece que lo único de lo que uno puede estar seguro es de la incertidumbre; que no hay fórmulas ni recetas para enfrentar exitosamente la vida, ni a nivel individual ni a nivel social.

Para mi forma de ver las cosas no nos queda otra salida que aprender a convivir cotidiana y naturalmente con la incertidumbre y con la carencia de palenques seguros donde rascarse.

Einstein sostuvo que "Dios no tira los dados", pero el éxito de la mecánica cuántica demostró que estaba equivocado y que el universo es gobernado por las probabilidades en lugar de por las relaciones causa-efecto que se descubren una vez para siempre.

Por eso nuestras aseveraciones, y más aún en temas sociales cuyas variables nunca conocemos en su totalidad, no dejan de ser más que estimaciones de la probabilidad de que las cosas sucedan de tal o cual forma. Pero no podemos asegurar nada con mayor certeza.

En el contexto relativo que acabo de describir, me parece que las sociedades pueden progresar en base a dos procesos necesariamente interconectados:

a. el continuado desarrollo tecnológico a lo largo de la historia, que ha permitido aumentar constantemente la productividad de nuestro trabajo, generando cada vez más excedente, y
b. el crecimiento sostenido de la participación de sus integrantes en la toma de decisiones a todos los niveles, asumiendo responsablemente los riesgos asociados a las mismas, y aprovechando así cada vez mejor la creatividad de todos los individuos en la sociedad, para mejor usar ese excedente.

Para que caminemos hacia ese tipo de desarrollo de la organización

social es necesario que los individuos tengan acceso democrático no sólo a aquellos conocimientos críticos para vivir en cada lugar y en cada momento histórico, sino también que vivan con ciertos valores que les permitan participar en la toma de decisiones a todos los niveles de la sociedad, y hacerlo eficazmente. Tanto proveer el acceso a los conocimientos como generar la oportunidad de adquirir los valores, son funciones claves del sistema educativo. Como dije, la promoción de la actitud emprendedora es, para el presente y futuro de la sociedad, una responsabilidad clave para el sistema educativo.

Este sistema educativo no solamente debe ocuparse de universalizar el acceso al conocimiento, sino también de promover de todas las formas posibles la actitud emprendedora entre los individuos y, ambas cosas, son fundamentos de una democracia sólida, no sólo en el ámbito político sino también en el económico.

¿Cuáles son las decisiones económicas más importantes en una sociedad?

Desde mi punto de vista son las relativas a cómo se usa el excedente económico generado por el trabajo de todos los integrantes de esa sociedad.

Al decir esto me refiero a decidir:

1. Qué parte de ese excedente se debe reinvertir en el aparato productivo en cuyo seno los individuos fueron capaces de generarlo.
2. Qué parte del mismo debe distribuirse entre los individuos que lo generaron directamente
3. Qué parte se debe distribuir entre todos los integrantes de la sociedad a través del pago de impuestos con los que el Estado provee servicios sociales a todos los ciudadanos

Hasta el momento son muy pocos, tanto en el ámbito público como en el privado, los que participan en la toma de esas decisiones tanto en las empresas como en el Estado.

Desde mi punto de vista, esa limitación opera como una barrera para que el desarrollo económico sea generador de equidad. La factibilidad de la democratización de las decisiones económicas depende, entre otras cosas, de la generalización de la actitud emprendedora entre los ciudadanos, de forma que se arriesguen a impulsar iniciativas para lograr las transformaciones que creativamente permitan modificar los

actuales liderazgos burocrático/elitistas dominantes en la sociedad, transformándolos en democráticos. No alcanza con universalizar el acceso al conocimiento, sino que hace falta también promover universalmente los valores que ayuden a que los ciudadanos usen libremente ese conocimiento para crear soluciones a los problemas económicos y sociales, y tomen las iniciativas necesarias para implementar esas soluciones creativas en todos los niveles de la sociedad en donde actúan.

Con ciudadanos educados en un sistema donde se debe pedir permiso para todo, en lugar de que se promueva la iniciativa responsable, me parece que no se puede construir una democracia sólida con potencial de desarrollarse económica y socialmente de forma continua y sustentable.

LA IMPRESCINDIBLE UTOPÍA

¿Será posible llegar algún día a superar la explotación del hombre por el hombre, sin lograr a lo largo del camino hacia ese objetivo ese grado de democratización en las decisiones económicas? ¿Será posible que en algún momento lo que cada individuo obtenga por su trabajo deje de tener la forma de un salario a través del cual su trabajo es algo que se compra y se vende?

Lo más parecido al socialismo que me puedo imaginar, soñando con los pies en la tierra, está basado en una democracia económica profunda que, en una sociedad de empresas auto-gestionadas por sus trabajadores, tienda a universalizar la toma de decisiones económicas cotidianas, incluidas muy especialmente las relativas al uso del excedente generado por nuestro trabajo, y lo haga articuladamente con una sólida y eficaz democracia política que haga posible y promueva lo anterior. Hacia este norte apuntan estas reflexiones.

Obviamente es algo muy ambicioso y es muy poco probable que se concrete en el corto plazo pero, desde mi punto de vista, es un objetivo estratégico para poder caminar por la historia sin dogmas y con cabeza abierta y, sin embargo, mantener el rumbo en el proceso de construcción de un sistema de valores de una sociedad más justa como anhelamos todos los uruguayos.



CAPÍTULO 4

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

En este capítulo nos enfocaremos en artículos que promueven la reflexión sobre un tema central para el desarrollo socio económico de nuestro país, la innovación tecnológica, que es clave para la imprescindible diversificación productiva que se deberá emprender sin demoras.

En el primer artículo de este capítulo que fue publicado en 2009, hay una entrevista que le hicimos a quien fuera en ese momento el gerente industrial de Conaprole, una empresa muy relevante en el panorama productivo del Uruguay. En la misma se analiza la importancia del factor innovación tecnológica para el éxito de esa empresa.

Con el Ing. Agr. Carlos Mattos(1)

El desafío de Conaprole[11]

Dando respuesta a un cuestionario de *Vadenuevo* sobre la realidad y perspectivas de Conaprole, nuestro entrevistado, gerente industrial de la Cooperativa, ahonda en cuestiones que no solo importan a la industria lechera y a una empresa emblemática del país, sino que, por sus proyecciones, nos ponen de cara a varios de los principales desafíos del Uruguay para producir e insertarse comercialmente en el mundo de hoy y de cara al futuro.

[Cuestionario elaborado por Rafael Guarga y Alberto Nieto]

1º) —¿Cómo, cuándo y por qué se creó Conaprole?

—Conaprole se creó por ley el 14 de diciembre de 1935 y comenzó a operar el 1 de junio del 36. La ley buscó solucionar una situación caótica a nivel de la producción lechera, asegurar el abasto de leche a la ciudad

11. *Vadenuevo*, Año 1, Nº 6, 4 de marzo de 2009. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=409

de Montevideo y darles seguridad de colocación de su producción a los productores de leche, que muchas veces retornaban a sus establecimientos sin haber podido venderla o, peor aún, la terminaban tirando.

El Estado adquiere los activos industriales de cinco empresas emitiendo títulos de deuda que deberá pagar la nueva empresa, a la que se le da forma de cooperativa con participación estatal en su directorio, y que comienza a operar utilizando los activos de las dos empresas principales, la cooperativa Cole y la privada Kasdorf. A un directorio de cinco miembros que deben ser productores remitentes de leche, se le agregan un director por el Ministerio de Industria, un director por la Intendencia Municipal de Montevideo y un síndico por el Banco República (BROU) a los efectos de controlar la gestión de los activos expropiados, asegurar el pago de las obligaciones emitidas y controlar el correcto abastecimiento, tanto en cantidad como en calidad de la población de la capital.

2º) —¿Cuál es la misión de Conaprole?

—Consiste en recoger, procesar y comercializar toda la leche producida por nuestros socios cooperarios con los máximos niveles de eficiencia de forma de mejorar sostenidamente sus ingresos y su calidad de vida.

3º) —¿Cómo fueron evolucionando los objetivos iniciales y cómo ha ido evolucionando el peso del mercado interno con relación al externo?

—Los objetivos de la Cooperativa fueron evolucionando junto a los cambios macroeconómicos del Uruguay. Desde el comienzo de sus actividades hasta mediados de la década del cincuenta, el procesamiento de leche creció espectacularmente desde 35 millones de litros de leche a 250 millones anuales, con diversificación de productos para el mercado interno, con pequeños déficit invernales y pequeños saldos exportables de manteca y caseína en primavera.

Un segundo ciclo de otros 20 años fue de estancamiento, paralelo al del país, volcado a un mercado interno que no crecía, con inversiones para mejorar la calidad de los productos y de descentralización de la recepción para reducir las pérdidas de materia prima que se cortaba en la zafra de leche al ser trasladada por tren a Montevideo. Se introducen las cisternas de transporte de leche, centros de enfriamiento y recepción de leche.

Un tercer ciclo se inicia en 1975 con la política de estímulo de las exportaciones, con destino principal; Brasil (78% de las exportaciones), exportando a 20 países en total, principalmente en la región cercana. La remisión crece desde 250 a 700 millones de litros anuales, la exportación pasa a ser el destino principal de la materia prima procesada, pero se compite al amparo del PEC (Protocolo de Expansión Comercial) entre Brasil y Uruguay y del Cauce (Convenio Argentino-Uruguayo de Cooperación Económica), para luego hacerlo bajo el paraguas del Mercosur con protecciones arancelarias importantes.

Luego de las devaluaciones de la región (1999, 2001 y 2002), sumado al efecto del crecimiento de la producción en Brasil que lo llevó a ser de un importador neto de lácteos a un exportador creciente, fue necesario re-direccionar las exportaciones a un mundo globalizado. Esta etapa, la actual, lleva a que las exportaciones lleguen a más de 55 países, en todos los continentes. Brasil absorbe un 15% de nuestras exportaciones totales, y solamente un 30% de la materia prima tiene como destino el mercado interno. La leche recibida crece a más de 900 millones en 2008 con perspectivas de seguir creciendo y teniendo como único destino el mercado exterior.

4º) —¿Cómo afectó la estrategia de Conaprole el crecimiento de la fracción exportada y su diversificación?

—Para poder insertarse en forma competitiva en el mercado internacional fue necesario realizar inversiones importantes en plantas industriales, en tecnología, en mejorar la calidad de la materia prima, en reducir costos durante estos dos últimos períodos. Se invirtió en cuatro plantas de leche en polvo, las dos últimas en 2000 y en 2008, con tamaños crecientes, concentración de plantas industriales con cierre de plantas pequeñas u obsoletas, inversión importante en automación, cierre de las plantas originales de la cooperativa en Montevideo sustituidas por una nueva planta ubicada en los accesos, concentración quesera en San Ramón, todo esto con una inversión del orden de los 80 millones de dólares en los últimos 10 años para sustentar esta estrategia.

5º) —FODA[2]

—La principal ***fortaleza*** es captar del 65 al 70% de la remisión a plantas industriales del Uruguay con un *share*[3] similar del mercado in-

terno en los diferentes productos, dentro de una estructura cooperativa que fortalece el vínculo con los productores. Esta fortaleza neutraliza la amenaza de la disputa de la materia prima entre los competidores actuales y futuros.

—La ***oportunidad*** que se visualiza es seguir captando ese porcentaje del crecimiento ya que las condiciones naturales, cultura y tecnología de producción permiten una inserción mundial como productor de leche de calidad a costos competitivos.

Pronosticamos que la producción lechera seguirá creciendo en el mediano plazo pudiendo duplicarse la producción en los próximos 10 a 15 años. Tenemos además un mercado interno ampliado de 70 millones de habitantes en un radio de 2.000 km.

—La principal ***amenaza*** es la disputa de esta cuenca de producción de leche por empresas trasnacionales que decidan radicar inversiones en nuestro país y la penetración de productos desde la región para disputar nuestro mercado interno.

—Las principales ***debilidades*** radican en insuficiente conocimiento técnico para competir en un mundo globalizado, a nivel comercial para mejorar esa disputa, y un relacionamiento no adecuado con sus funcionarios que no le da la flexibilidad necesaria para enfrentar los cambios permanentes del entorno.

6º) —¿Qué consecuencias tienen las inversiones de Nueva Zelanda en el sector primario?

—La adquisición de más de 30.000 hectáreas por un grupo de inversión de Nueva Zelanda con destino a la producción de leche incrementará en forma significativa la oferta de materia prima a la Cooperativa, pero con una gran fuerza negociadora para este grupo en el corto plazo. Se explica esta inversión en parte porque en Nueva Zelanda han llegado a la frontera agrícola, con un costo de la tierra del orden de los US$ 30.000/há. y con un *know how* importante en la producción lechera, además de disponer de los capitales necesarios.

En el mediano plazo existe el riesgo de inversiones a nivel industrial de empresas como Fonterra u otras, aunque este riesgo existe desde antes. En los últimos tres años las inversiones principales a nivel industrial, adquiriendo activos existentes de empresas chicas, ha sido de capitales venezolanos y mejicanos de porte medio a chico con posicionamiento en sus

propios mercados internos. Una inversión de nivel medio, montaje de una planta de segunda mano, está haciendo General Mills a efectos de asegurarse la provisión de caseína como elemento estratégico.

Desde Argentina, empresas como Danone están intensificando la disputa por el mercado de productos frescos uruguayos (yogures y postres). Se supone que nuestro mercado interno no justifica inversiones directas industriales de trasnacionales, pero sí la colocación a costos marginales desde mercados importantes como el argentino.

7º) —¿Qué desafíos enfrenta Conaprole en la competitividad internacional con su estructura de ventas?

—La inserción en el mundo globalizado, con la necesidad de atender a clientes de primera línea en el mundo, de llegar a empresas estatales de compra como Liconsa en México, Pedevesa alimentos en Venezuela, y otras en Argelia, Cuba, etc., además de mantener contacto con los *brokers*, obligará a Conaprole a desarrollar un departamento de ventas del exterior, con vendedores técnicos, con posibilidad de tener en el mediano plazo centros logísticos de entrega o de llegar a fraccionar en destino seguramente asociado a firmas locales.

Esto implica invertir fuertemente en la estructura de ventas ingresando en ella profesionales formados en la industria de los alimentos.

8º) —¿Cuál es el origen de la tecnología utilizada por Conaprole?

—En general la tecnología básica está incorporada a los equipamientos que se adquieren. Por ejemplo plantas de leche en polvo llave en mano que deben poder fabricar una serie de productos con las prestaciones que requiere el mercado internacional, o de manteca, o de leche UHT, o de caseína. En quesos, las plantas son de carácter general y hay que hacer ajustes mayores o menores para fabricar los tipos específicos de quesos.

Existe un conocimiento acumulado en la empresa que permite incrementar la diferenciación de los productos a elaborar asegurando el cumplimiento de las especificaciones de los clientes.

Cuando se entra en el mercado de productos funcionales es donde se requiere un mayor desarrollo de conocimientos e investigación; en general no hay proveedores de esas tecnologías que sean propiedad de las empresas.

9º) —¿Cuál ha sido la evolución de la I+D (Investigación y Desarrollo) en la empresa?

—Hasta hace pocos años lo que existía era un departamento de desarrollo de productos para el mercado interno. En los últimos cinco años, la necesidad de vender en un mundo globalizado, con condiciones de climas muy variados, como el África ecuatorial (Nigeria), sudeste asiático (Vietnam o Malasia), América tropical (Venezuela o Cuba), además de los países árabes (Egipto, Irán, Irak), o la distante Corea, presenta desafíos de conservación de productos, de cómo mantener su vida útil sin que se afecten las características sensoriales de las leches en polvo enteras, por ejemplo, han llevado a la creación de un departamento de I+D, a la contratación de profesionales con formación en investigación, a realizar convenios con los centros de estudios superiores, entre otras medidas.

Se realizó además un acuerdo con Fundaquim, con la Universidad de la República, a efectos de llevar adelante actividades de investigación aplicada.

10º) —¿Esta actividad es esporádica o permanente?

—Surge de la pregunta anterior que la innovación es permanente, como las actividades de desarrollo de productos, pero las actividades de I+D fueron esporádicas y para tratar de solucionar problemas concretos. Recién en los últimos dos años se les ha dado un carácter permanente. Este carácter permanente se debe a las necesidades planteadas por la inserción exportadora fuera de la región, ya que en la región existió por mucho tiempo un arancel externo común que dejaba fuera de competencia a Oceanía, sumado además a que los tiempos de entrega en la región permiten una producción de tipo *just in time*, lo que eximía de actividades de I+D.

A nivel nacional se forma la Mesa Tecnológica de Lácteos para recoger las iniciativas de la industria y del sector primario referidas a I+D. Esto refleja la visión del Estado sobre las necesidades de investigación en conjunto así como las de la Universidad.

La necesidad de conocer en forma más profunda nuestra materia prima, conocer sus variaciones anuales y por diferentes zonas de producción, ha mostrado ser un requerimiento para poder competir en mejor forma.

11) —¿Cuáles son los obstáculos para la incorporación creciente de I+D a nivel de la empresa y cuál sería su relevancia

—Para la incorporación creciente de las actividades de I+D son necesarios recursos económicos, la contratación de técnicos calificados, la acumulación de investigación específica en el sector lácteo (la que no existe a nivel nacional), además de la comprensión por parte de la dirección de la empresa, como requisito previo, de la necesidad de estas actividades.

12º) ¿Qué futuro tiene el mercado de productos de alto valor agregado?

—Es un mercado en el que es necesario estar presente para completar una cartera amplia de productos, aunque no visualizo que sea una fracción relevante del mercado objetivo de Conaprole. Los conocimientos adquiridos para poder insertarnos en esa fracción del mercado van a servir para mejorar nuestro producto y nuestro posicionamiento en los mercados tradicionales; nos van a servir para ocupar nichos que requieren funcionalidades especiales además de ser parte del *marketing* de la empresa.



---

(1) Ingeniero Agrónomo; MBA (Maestría Administración de Empresas); desde 1975 trabaja en Conaprole, fue por 14 años jefe de planta industrial de Florida y desde 1998 es Gerente Industrial de la Cooperativa; ha participado en congresos internacionales de FIL-IDF, conferencias y cursos sobre temas lácteos, entre otras actividades, y antes del golpe fue docente universitario en Ciencias Sociales.

(2) FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). Análisis de la situación para determinar su posición y recursos.

(3) Consultoría y estudios de mercado a través de técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa, así como sondeos de opinión.

Con Daniel Olesker, próximo ministro de Salud Pública. **Salud: Las innovaciones en marcha y las nuevas oportunidades generadas por el SNIS [12]**

El economista Daniel Olesker, que desde el 1 de marzo asumirá la titularidad del MSP, se refirió en profundidad a la reforma sanitaria que está en marcha y abordó un tema clave para el desarrollo del país: la innovación en el área de la salud en el marco del SNIS.

—¿Cómo ve, en términos generales, el tema de la innovación en el área de la salud? Y, más específicamente, ¿qué innovaciones relevantes trae consigo el Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS), y qué nuevas oportunidades genera éste para la innovación?

—Comenzaré, muy brevemente, describiendo qué es el Sistema Nacional Integrado de Salud. La institucionalidad que creó esta reforma de la salud tiene dos grandes componentes. Uno es sistémico, el SNIS, que integran todos los prestadores que brindan servicios de salud, donde hay actores públicos y privados. Dentro de los públicos están los Servicios de Salud del Estado (ASSE), Sanidad Militar, Sanidad Policial y el Hospital Universitario (Hospital de Clínicas). En cuanto a los actores privados, quizás la denominación pueda llamar a confusión, especialmente cuando uno lo publica en una nota que pueda tener repercusión fuera del país, porque, en general, en el mundo los actores privados de la salud se asimilan a seguros de salud privados, y en Uruguay son más de tipo privado/sociales, ya que el 90-95% de los actores privados son mutualistas o cooperativas médicas, mientras que los seguros privados en el sentido estricto no llegan al 5%. Por eso, en realidad, es un SNIS público-privado/social. Esa sería una descripción desde el punto de vista de la oferta, ya que esos son los prestadores.

Esos prestadores integrales, además, y este es un dato importante a la hora de mirar la interrelación, no tienen por ley la exigencia de dar todos los servicios con recursos propios, es decir, ellos tienen que asegurar a cada usuario la aplicación del Plan de Prestaciones en Salud (PIAS),

---

12. *Vadenuevo*, Año 2, Nº 16, 6 de enero de 2010. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=493

igual para todos, pero para hacerlo pueden contratar a terceros, pueden tener un sanatorio contratado, un tomógrafo contratado, podrían hasta ser una oficina que afilia a personas y las deriva a otros prestadores directos, extremo de integración horizontal total. O pueden ser, como hay algunos, prestadores de integración vertical total, donde todos los servicios se brindan dentro de la institución. La ley no limita eso, por lo cual, desde el punto de vista de la oferta de salud aparece un sector de prestadores parciales que si bien no dan la cobertura general sí contratan con estos prestadores integrales algunas prestaciones parciales.

Eso es el SNIS, que hoy está financiado en un 50% por un Seguro Nacional de Salud, y esperemos que al final de este período de gobierno lo estará en un 100%. En este sistema las personas que tienen cobertura por la seguridad social y sus familias contribuyen a través de un aporte personal al FONASA al que se suma un aporte de los empleadores. Esa es la estructura del sistema.

—¿El Fondo Nacional de Salud (FONASA) es el fondo del seguro?

—Exactamente. Desde el punto de vista del cambio del modelo de financiamiento hay que recordar que el sistema anterior era un sistema triple, en el cual había un grupo de personas que pagaban su cuota, otro grupo de personas que, aportando a través de la seguridad social, tenían una cobertura de salud (en aquel momento eran sólo los trabajadores privados), y un tercer grupo que no poseían recursos ni estaban como contribuyentes de la seguridad social y tenían el carné de asistencia en salud a través del Estado que se financiaba con rentas generales.

La primera innovación en cuanto al modelo de financiamiento que trajo el SNIS fue crear un fondo único de financiamiento en el cual todos los ciudadanos, aquellos que pagaban cuota individual, por ejemplo bancarios, trabajadores públicos, rentistas, profesionales, pagan una alícuota a la seguridad social; los que ya estaban en la seguridad social lo siguieron estando, y los que tienen carné de asistencia, (jubilados o informales, básicamente) van ingresando paulatinamente.

La segunda innovación en ese aspecto, es que el sistema tiende a que el pago sea por ingresos y la cobertura deja de ser individual para ser familiar. La familia queda cubierta por la contribución del titular, los hijos ya ingresaron desde enero de 2008 y los cónyuges entran ahora, entre 2010 y 2013.

La tercera innovación respecto al modelo de financiamiento es que

el Seguro pasa de ser un seguro asociado a la actividad, a ser un seguro de por vida. La persona que es activa y está dentro del FONASA, cuando se jubila, permanece en el sistema.

El "fonasamiento" de los usuarios de ASSE

—O sea que es un derecho a la salud del ciudadano, más que un derecho a la salud del trabajador.

—Así es, deja de ser solo del trabajador para ser del trabajador y su familia y además vitalicio. Una de las tareas de la segunda fase de la reforma será determinar cómo los no contribuyentes se incorporan como afiliados al Seguro Nacional de Salud. Esta es una discusión que viene ahora, que nosotros llamamos el "fonasamiento" de los carné de asistencia de ASSE. Es una discusión que no sólo es económica, porque los recursos que tiene la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE) alcanzarían para sustituirlo por pago capitado, sino que es un problema de organización. Porque no podemos correr el riesgo de estimular la informalización una vez que los informales accedan al derecho. Hoy el seguro de salud familiar ha sido un factor importante de estímulo a la formalización, ya que para un trabajador de ingresos medios y medio bajos, dejar de pagar la cuota de sus hijos es importante. El riesgo está en que si generamos un mecanismo de ingreso "no-contributivo", pueda eventualmente aparecer un estímulo a la informalización, porque igual la salud va a estar garantizada en el lado no-contributivo. Ese es un riesgo que tenemos que evaluar cuando hablamos del "fonasamiento" (palabra que inventamos) de ASSE.

—Esas son las innovaciones en el modelo de financiamiento desde el punto de vista de la generación de los recursos, pero desde el punto de vista del uso de los recursos también hubo un cambio importante.

—Efectivamente, hubo un cambio en el uso de los recursos. En el viejo sistema la cuota era única, más allá que cuando llegamos nosotros a cambiar el sistema de pago éste ya estaba muy deteriorado y de "única" no tenía nada, debido a la acción de los distintos lobbies. Nosotros sustituimos dicha cuota única por un pago que tiene dos componentes: pago por riesgo y pago por cumplimiento de metas prestacionales. Hoy es 90-10, 90% riesgo y 10% metas, y nuestra aspiración es que llegue a ser en el entorno de 80-20 en el momento que consolidemos el sistema de pagos.

TRES INNOVACIONES DEL SNIS

—La primera innovación que trajo el SNIS fue crear un fondo único de financiamiento en el cual todos los ciudadanos pagan una alícuota a la seguridad social en proporción a sus ingresos; todos irán ingresando paulatinamente. Es decir un sistema en que: "de cada quien según su trabajo a cada quien según sus necesidades"

La segunda innovación es que el sistema tiende a que el pago sea por ingresos y la cobertura deja de ser individual para ser familiar. La familia queda cubierta.

La tercera innovación es que el Seguro pasa de ser un seguro asociado a la actividad, a ser un seguro de por vida. Cuando se jubila, permanece en el sistema.

PAGO POR RIESGO Y POR METAS

—¿Por qué? ¿Han comparado con otros modelos? ¿En qué basan que el equilibrio pueda ser 80%-20%?

—Porque mayoritariamente el pago tiene que seguir siendo por riesgo. Pero pensamos que un componente importante tiene que ser el pago por metas.

—El estímulo a la calidad de la asistencia es importante.

—Sí, pero el pago por riesgo también estimula. ¿Qué es el pago por riesgo? Veámoslo en concreto: ¿cuál es la probabilidad de riesgo de un hombre de 20 a 44 años? Si asumimos que esa probabilidad de riesgo es la base 100, ¿cuál es la probabilidad de riesgo de una mujer de 20 a 44 años? Es aproximadamente el doble. Entonces, eso genera una curva, una especie de U, que empieza alta en el caso de los menores de un año, luego baja con el aumento de edad y finalmente sube en el caso de los mayores. A nosotros, en Uruguay, las dos puntas nos quedan prácticamente iguales. Eso lo analizamos mucho con (el actual subsecretario de Salud Pública) Miguel Fernández Galeano, sobre todo porque nos sorprendía que en Uruguay fuera muy alta la cápita de los menores de un año. El sostiene que los partos prematuros juegan mucho en eso. ¿Cómo se calcula ese riesgo? Se calcula sobre la base de evaluar dos variables para cada tramo etario y para cada sexo. Una de ellas es "días-cama ocupados" y la otra es "número de consultas". Esa es hasta ahora la

base del mecanismo. Entonces, sobre todo para la variable días-cama ocupados, los menores de un año tienen un peso muy alto y eso tiene mucho que ver con las largas estadías de CTI que generan los partos prematuros. Ahora, ¿quién asume el riesgo? Bueno, una parte del riesgo la asume el Seguro, cuando define que haya un plus, una prima por riesgo; eso no lo paga la gente sino el Seguro. Es decir si la prima de riesgo la pagara la gente, sería más costosa la salud cuanto más viejo sea. Sin embargo todos pagan en proporción a sus ingresos y el SNIS redistribuye y paga en función de edad y sexo. Hay un doble subsidio entonces: desde los que ganan más a los que ganan menos y desde los de menor riesgo a los de mayor. Eso sólo es posible con un Fondo Centralizado como el FONASA.

Pero hay una parte del riesgo que la asumen las propias instituciones, porque la cápita se basa en una probabilidad de riesgo y, si las instituciones no tienen una calidad asistencial apropiada para el tramo de hombres de 20 a 44 años, con controles, chequeos, etc., entonces no va a gastar $500 por mes sino más, porque va a tener que asumir los costos de más enfermedad por no practicar los controles preventivos apropiados.

—Y los indicadores de calidad tienen que ver con esto.

—Los indicadores de calidad están básicamente asociados a lo que acá llamamos Sistema Nacional de Información Asistencial, (Sinadi) que es el que informa a las instituciones y allí están todos los indicadores que permiten evaluar y controlar esas poblaciones. Pero también debe haber un autocontrol; si las instituciones reciben $500 por los hombres entre 20 y 44 años y empiezan a tener costos asociados más altos, van a tener problemas económicos.

— ¿Cómo se monitorean los indicadores? ¿Lo realiza un órgano central del Sistema?

—Los monitorea la Dirección General de Salud (DIGESA) o la Junta Nacional de Salud (JUNASA) según el caso.

—¿Y le proporciona mensualmente a las instituciones la información sobre su cumplimiento de indicadores?

—Sí, trimestralmente.

—O sea que los prestadores disponen de la información sobre niveles de cumplimiento de metas definidas por esos indicadores para corregir la gestión en base a eso.

— Por ahora es así con algunos indicadores. Se parte de una línea

de base y una evolución prevista, a partir de lo que las propias instituciones informan. Por ejemplo, una institución declara que su nivel de control sobre las embarazadas en los tres primeros meses es al principio del año del 50% y aspira a llegar en el primer trimestre al 55%, en el segundo al 60%, etc., durante el primer año. Ahora estamos en el segundo año, y en el futuro su línea de base no puede ser inferior a su resultado en el último trimestre del año anterior, y a partir de ahí tiene que proponer un crecimiento. Por ahora hay unos 30 indicadores con los cuales estamos trabajando, que básicamente están orientados a niños, embarazadas, capacitación de recursos humanos y médico de referencia. Son los cuatro elementos que hoy están contemplados con indicadores que no sólo se controlan sino que además definen los estímulos, y ahí voy a lo segundo que es el pago por cumplimiento de metas. Se trata de ese 10% del que hablaba hoy. Esto se compone de indicadores de control del niño, control de la embarazada, capacitación de recursos humanos (la institución prestadora debe tener un plan de capacitación obligatorio para sus recursos profesionales), y un médico de referencia o de cabecera que por ahora es una meta muy modesta: que uno de cada tres afiliados tenga asignado un médico de referencia.

INDICADORES DE CALIDAD DE GESTIÓN

Hay unos 30 indicadores, que básicamente están orientados a niños, embarazadas, capacitación de recursos humanos y médico de referencia. Son los cuatro elementos que hoy están contemplados con indicadores que no sólo se controlan sino que además definen los estímulos; es decir el pago por cumplimiento de metas.

—Un elemento relacionado con la baja calidad de la asistencia es el multiempleo médico. En el nuevo sistema, ¿se valora la posibilidad de ir eliminando ese multiempleo, tendiendo a concentrar su trabajo en un solo lugar, sin modificar su retribución total asociada al actual multiempleo?

— La concentración del trabajo médico está planteado como un objetivo para este segundo período. La dispersión del trabajo médico y el multiempleo surge en la década del sesenta por una razón inversa a la que hoy tenemos. En aquella época, había una alta concentración de trabajo en un grupo pequeño y eso dificultaba el ingreso de nuevos médicos al sistema; entonces se topeó en el laudo a 26 horas semanales

de policlínica para abrir el juego. Finalmente, eso terminó haciendo que la gente tenga varios cargos de 26 horas semanales en distintos lugares. El SMU tiene la convicción de que la concentración del trabajo médico es un objetivo.

LA INNOVACIÓN EN EL MODELO DE GESTIÓN

—¿Qué habría que destacar en materia de innovación en el modelo de gestión?

—Allí las innovaciones hechas hasta ahora han sido básicamente institucionales, a través de la participación de usuarios y trabajadores en la gestión, tanto en el seguro (la Junta integra uno de las empresas, uno de los trabajadores y uno de los usuarios), como en las mutuales, aunque en éstas es un consejo consultivo asesor, no integra sus consejos de dirección, y sus propuestas se toman como asesoramientos pero estos no son resolutivos. Los servicios de salud del Estado, en su directorio lo tienen por ley (un trabajador y un usuario).

—¿Esto ya ha tenido resultados concretos en la diaria?

—En la diaria todavía es una cultura poco desarrollada. Uruguay no tiene una cultura de participación de usuarios en salud, y creo que en otras áreas tampoco está demasiado desarrollada. Cuando hicimos la ley teníamos clarísimo que cuando se hablara de participación de trabajadores en la junta íbamos a ir con la ministra a pedirle al PIT-CNT que lo designara, no había lugar a duda, y en las mutuales, cuando tienen que elegir los delegados, el no médico es de la Federación Uruguaya de la Salud (FUS) y el médico del SMU o de Femi en el caso del interior. En cambio, a la hora de nombrar al delegado de los usuarios, existen dos movimientos muy recientes, que se llaman Movimiento Nacional de Usuarios de Salud Pública y Privada, y Espacio Democrático Participativo, que nació a partir de las comisiones de salud de los comunales, que también es muy nuevo. Existe ADUSS (Asociación de Usuarios de Servicio de Salud) que en realidad es un movimiento que históricamente ha canalizado protestas por mala praxis, que tiene más que ver con eso, como un órgano de defensa del consumidor.

En setiembre pasado, a un año de haberse instalado los consejos consultivos, en algunos lugares ya funcionaban muy bien, y hay lugares del interior donde las instituciones han tomado en cuenta reflexiones

provenientes de estos nuevos consejos. Pero mayoritariamente todavía es una experiencia en desarrollo.

PARTICIPACIÓN DE LOS USUARIOS

—Y a nivel central, en el sistema como sistema, ¿hay participación de los usuarios?

—En la Junta Nacional de Salud hay un delegado de los prestadores, un delegado de los usuarios y un delegado de los trabajadores, y ahí sí la experiencia ha sido muy exitosa, realmente. Integramos la Junta con el doctor Jorge Basso como miembros por el Ministerio de Salud Pública (MSP), y ha sido una experiencia muy exitosa. Creo que tener a los prestadores de salud es la gran ventaja, porque uno tiene un nexo con quienes van a recibir gran parte de las resoluciones que toma la Junta, desde las resoluciones más puntuales, los premios, castigos y hasta las más generales, como la incorporación de programas de salud. En Uruguay el sistema gremial empresarial está muy disperso. Nosotros optamos por un criterio que fue el mismo aplicado para el Fondo Nacional de Recursos, que es asignar la representación de titular y suplente a las dos gremiales de mayor número de usuarios, por tanto fueron FEMI, por el interior, y la UMU (que agrupa La Española, Casa de Galicia y Evangélico) por Montevideo.

—Porque acumulan la mayor cantidad de usuarios.

—Sí. Luego, por los trabajadores, es el PIT-CNT, donde el alterno es un médico, hoy designado subsecretario de Salud, miembro de la Asociación de Docentes de la Universidad de la República (ADUR). Y en el caso de los usuarios, como en ese momento existían esos dos movimientos, nombramos uno de cada movimiento.

Creo que ahí sí ha sido útil la cuestión. Cuando uno mira los movimientos de usuarios, dónde han estado sus principales reivindicaciones, ve que son las cosas donde los usuarios están con más problemas: los tickets y las órdenes, la salud mental, todo lo que son las políticas de adicción y rehabilitación. O sea que han reflejado bien la opinión de la gente.

PROTOCOLIZACIÓN DE TRATAMIENTOS Y CAPACITACIÓN MÉDICA

—En cuanto a la innovación en la gestión más directamente relacio-

nada con el tema de la protocolización de tratamientos, ¿se ha pensado alguna forma de estimular eso? Porque la consecuencia de no hacerlo puede ser el ejercicio defensivo de la medicina por temas legales.

—Claro, eso está pasando. La protocolización del tratamiento tiene mucha fuerza en el Fondo Nacional de Recursos por razones hasta obvias, porque es de esa manera como se accede al fondo, para que haya un contralor claro y transparente que evite la inducción a la demanda. La Dirección General de Salud en algunas enfermedades de alta prevalencia, como la diabetes e hipertensión, ha avanzado bastante. Han sido enfermedades priorizadas, por ejemplo en los costos, tienen tickets gratuitos, en la protocolización y ahora en la capacitación de los profesionales.

—¿Qué se ha innovado para promover la capacitación?

—Por año deben capacitar a un 20% de los funcionarios que tienen directa relación con el usuario.

—En relación al tema de la formación continuada, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) hizo un convenio con las editoriales de revistas científicas por el cual los investigadores uruguayos accedemos *on line* gratuitamente a las mismas. ¿Se ha pensado alguna forma de aprovechar esa plataforma para incorporar revistas médicas y hacerlas accesibles gratuitamente a los médicos en los centros del SNIS para que puedan mantenerse al día?

—No lo pensamos, pero por ejemplo en el caso de FEMI, donde esta propuesta de capacitación era muy costosa porque hay mutualistas de 7 u 8 mil afiliados, a las que contratar una entidad capacitadora les era muy costosa, se organizó la capacitación por videoconferencia para el conjunto de las instituciones. FEMI está muy avanzada en esa materia, está caminando fuerte. Incluso, con esa misma lógica, FEMI está incorporando la historia clínica electrónica única a través de un proyecto con el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

—La historia clínica protocolizada y accesible tanto para el médico como para el usuario (protegiendo la confidencialidad de la misma) es un derecho del usuario y es obvio que eso no pasa en todos lados.

—Claro, eso en el interior viene avanzando bastante. En Montevideo hay experiencias. Como Casmu que en eso es bastante líder ya que varias de sus unidades periféricas la tienen. Nosotros tomamos una de-

ción en 2005 que fue la meta del sistema de información es la historia clínica electrónica, que puede llevar mucho tiempo pero hay que fijar el norte

—Algunas emergencias móviles ya la han integrado.

—Sí, además la DIGESA elaboró un decreto en que las emergencias tienen que enviar a la mutualista de la que es afiliada la persona, cuando la persona va y hace "el primer nivel" en la emergencia. ¿Por qué? Bueno, porque esa persona que fue a la emergencia, luego irá a la mutual y para que haya primer nivel tiene que haber vínculo con la atención integral. En eso las emergencias han sido muy afines a integrarse, y además el sistema ha obligado a los prestadores parciales a vincularse a un prestador integral, porque en algún momento, cuando todos tengan prestador integral, no va a tener sentido tener una cobertura parcial. Entonces ellos han recibido bien el mensaje, y prácticamente todas las emergencias móviles ya tienen vínculos formales con algún prestador integral

LA CAPACITACIÓN DE LOS MÉDICOS

—Sobre la capacitación, por ejemplo en materia de farmacología, los médicos mayoritariamente se informan por los visitadores, no son mayoría los que leen revistas médicas para estar al día. Antes se ponían más al día, hoy no tanto, tal vez por el multiempleo y por el costo de las publicaciones médicas especializadas.

—Mirando desde el punto de vista organizacional todas estas innovaciones, hay cierta lógica de que el proceso de innovación arranque por lo institucional y luego tienda a profundizarse en la práctica asistencial. Estoy convencido, y lo hemos conversado mucho con Marita (la ministra María Julia Muñoz) y con Miguel (Fernández Galeano), que mientras subsista en el mercado de trabajo una forma de organización articulada con el modelo hospitalario, no va haber cambio del modelo de atención. Podremos dar muchos estímulos, llegar a que el 20% de la cuota sea por metas y eso durante el período que dure el estímulo económico va a tener un impacto sobre la atención, en estos casos sobre niños y mujeres. Pero hay un problema de organización del sistema que tiene que ver con el primer nivel y en eso hay por lo menos tres o cuatro cosas a discutir. La primera es el tema de los equipos de trabajo: en el

primer nivel tiene una importancia sustantiva cuál es el equipo, cuál es la puerta de entrada al sistema. Siempre digo que en Francia, en Israel tuvieron un problema con la hiperespecialización, y lo resolvieron diciendo: miren señores, acá hay un copago; ustedes tienen que contribuir al pago y ese copago es casi nada si usted va directo al primer nivel y desde allí según las necesidades se deriva al especialista. Obvio que no hay drama si quiere ir al especialista directo, pero el copago, en vez de ser muy bajo se encarece. Entonces la gente protestó pero a la larga entendió. Y ello tiene que ver mucho con el equipo y en eso hay instituciones de Montevideo y del interior que han empezado a incorporar trabajadores sociales, enfermeros, el área de la salud bucal, e incluso han introducido algún tipo de tecnología de imagenología en el propio primer nivel de atención para darle resolutividad. Ahora, eso a su vez tiene que ver con un segundo tema que es el sistema de remuneraciones. Uruguay tiene un sistema de remuneración más en el área médica pero también en la no-médica, en el cual se paga más en la llamada "área cerrada" (todo lo que es la especialización), como CTI block quirúrgico, con un 10%, 20%, 30% de plus. Eso tiene un fundamento en el laudo no-médico porque son áreas de mayor estrés, pero en el fondo se termina desestimulando el trabajo de policlínica. Debemos pensar juntos con los gremios y con la Universidad la mejor forma de remuneración o las mixturas de diversas formas de pago, estimulando el primer nivel de atención, la resolutividad y la eficiencia en el trabajo en todos los niveles.

EMPLEO MÉDICO Y CARRERA DOCENTE

—El mercado de empleo médico está muy asociado a la carrera docente en la Facultad de Medicina, al punto que para entrar a una mutualista hay que tener un grado 2. O sea que la carrera docente en la Facultad de Medicina es funcional a un mercado de empleo médico que se desea cambiar. ¿Hay algún tipo de estrategia pensada?

—Creo que en este período la relación Facultad-MSP ha mejorado sustantivamente. De hecho, el acuerdo entre el Hospital de Clínicas y ASSE es un signo, no porque estemos a punto de firmarlo, sino porque las dificultades que se lograron superar han sido muy importantes. Creo que no hay forma de resolver el cambio en la organización del trabajo médico y no-médico sin cambio en la organización de los formadores

de recursos humanos. Eso es evidente. Creo además que la formación de los recursos humanos es una tarea de la Universidad y debe buscarse en el marco de la autonomía universitaria articular dicha formación con las necesidades de recursos humanos del SNIS.

—Además permanente, después que se graduó tiene que seguir.

—En otros países han instalado un sistema de formación de recursos humanos en los propios ministerios, lo que es un error garrafal. Probablemente sea por problemas de carencia, pero no es un camino adecuado. Pienso que el nuevo plan de la Facultad de Medicina es sensato en esto, porque incluye todo lo que es la organización de trabajo y lo social en el primer año de estudio. Tengo expectativas de que haya cambios en eso.

INNOVACIÓN EN EL MODELO DE ATENCIÓN

—¿Y el tercer tipo de innovación?

—El tercer tipo de innovación es en los modelos de atención, en la forma de atención a las personas y el peso que tiene la promoción y prevención en salud. En Uruguay hay una dificultad para instalar un sistema permanente de prevención y promoción. El otro día tuvimos una reunión en la Comisión Sectorial de Investigación Científica (CSIC) de la Universidad para discutir proyectos de salud para futuro, y pedían temas de investigación y finalmente se terminó discutiendo en torno a una propuesta que hicimos desde el Ministerio que era por qué no investigábamos desde las ciencias humanas cuál era el comportamiento de las personas y su resistencia a ir al médico en prevención, y lo hacía sólo cuando estaba enferma.

INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA SALUD

—Vayamos a la incorporación de tecnologías de la salud.

—A veces existe la confusión de que esas innovaciones siempre se dan en el tercer nivel de atención y, aunque las más importantes se dan ahí y Uruguay tiene una experiencia interesante al respecto, también hay espacio para este tipo de innovaciones en el primer nivel de atención, en el sentido de generar tecnologías que permitan que las cosas se pueden resolver allí. El único que tiene la visión clínica global del pa-

ciente es el médico de primer nivel de atención, pero al mismo tiempo el tema de la innovación en el segundo y tercer nivel es importante, y allí la innovación nacional puede ser relevante.

LA SALUD PUEDE SER LÍDER EN INNOVACIÓN

—¿Qué quiere decir con innovación nacional?

—La investigación para que se innove en el país. Por lo tanto la relación entre el costo de esa investigación y el costo de su implementación a través de la innovación, tienen una relación mucho más accesible para un país de recursos limitados.

—Hay un tema que me ha tocado ver en la práctica universitaria como un problema, y es el poco desarrollo de la investigación clínica en el país. No sé si es por el multiempleo médico, o por la relación deficitaria entre la cantidad de médicos disponibles y la demanda de asistencia existente, o simplemente porque las instituciones tanto públicas como privadas de salud no lo han asumido como objetivo, pero es obvio que en Uruguay hay muy poca investigación clínica. En realidad son pocos, incluso, los ensayos clínicos que se hacen en Uruguay. Hay empresas internacionales, que tienen subsidiarias en Argentina, que se dedican a realizar esos ensayos tercerizados para las empresas farmacéuticas, pero acá no vienen, entre otras cosas, porque hay poca actividad de investigación clínica y, también, porque las regulaciones no están suficientemente desarrolladas al efecto. La Facultad de Medicina intentó promover la investigación clínica, creando un posgrado (Proinbio) que pusiera sus fortalezas en investigación biomédica al servicio de la formación de investigadores clínicos, pero hasta el momento no ha logrado su objetivo. ¿Qué oportunidades abre el SNIS para promover la investigación clínica, que mejoraría mucho la atención en los hospitales? ¿Cómo ve el tema de la investigación clínica, qué perspectivas hay, por dónde están los cuellos de botella y sus soluciones?

—Creo que el SNIS, entre las virtudes que tiene, incluye un cierto nivel regulado de competencia por la calidad de la atención. ¿Por qué? Porque aunque todavía no ocurre totalmente, el SNIS desplaza los elementos económicos del centro de la competencia y aumenta el peso de los elementos asociados a la calidad. Es decir, para las personas, integrar una u otra mutualista o ASSE, no tiene diferente precio, porque lo

paga con un aporte de sus ingresos, (asumiendo que en algún momento los tickets y órdenes van a estar nivelados). La regulación partió de un nivel muy diferenciado, pero va a haber un momento en el que el precio de los co-pagos no va a ser determinante en la selección del prestador por parte del usuario, aunque todavía eso no ocurra. Todavía los usuarios que están en el FONASA, a pesar de que los diferentes prestadores no tienen precio diferente para ellos, porque pagan por aporte al Fondo, siguen eligiendo de acuerdo a qué prestador tiene los tickets más baratos. Una vez que los tickets y órdenes dejen de ser diferentes entre los diferentes prestadores, ¿qué queda como criterio de elección? Básicamente dos grandes categorías: por un lado la comodidad debida a la cercanía geográfica con el policlínico, que tiene que ver con la accesibilidad, y por otro lado la calidad. Esos tenderían a ser los dos factores fundamentales que rijan la competencia entre prestadores de salud en el SNIS. Y en todos los lugares, el fortalecimiento del sector público ha llevado a que la competencia no sea sólo un problema montevideano o del área metropolitana, sino que en todos los departamentos hoy hay instalada una potencial competencia entre por lo menos un prestador público y uno mutual, que empiezan a tener cierta igualdad de condiciones. Entonces, el esfuerzo por la accesibilidad es muy sencillo, se trata de derramar policlínicas, descentralizar. En los lugares muy lejanos se puede acordar con el competidor para hacer una cosa conjunta. Eso viene caminando, con alguna dificultad, pero viene caminando.

Me parece que para que adquiera más relevancia el tema de la calidad, obviamente hay un requerimiento previo que todavía no tenemos muy desarrollado que es un buen sistema de información. Acá en Uruguay la información de salud siempre fue muy buena en lo agregado y muy mala en lo desagregado. Hoy alguien entra a información del MSP y puede saber mucho del sistema pero poco de su institución. Hoy sabe tiempos de espera, co-pagos, tickets, órdenes y listado de profesionales entre otros temas. Resolviendo el problema de que los sistemas de información sean accesibles, los resultados asistenciales pasan a ser un factor fundamental.

—Ahora, si la cápita no estimula de alguna forma la dedicación parcial a la investigación clínica, cada hora que un médico quita a la asistencia para dedicarla a la investigación, en un hospital o una mutualista, estará desfinanciando al prestador.

—Claro, en eso hay que ir desde lo particular a lo general. Así como nosotros creemos que el próximo laudo del SNIS, que hay que discutir en junio porque culmina el Consejo de Salarios, debe reformular algunas cosas del sistema de remuneración, también debemos discutir sobre eso. Cuando hicimos el convenio con los médicos de ASSE, les propusimos un sistema de remuneración que tuviera un porcentaje de atención, un porcentaje de investigación, un porcentaje de lectura, etc. En el fondo era una manera de incrementar el salario sin que eso fuera acompañado de una súper dedicación, sino efectivamente por la realización de una tarea de otro tipo que contribuyera a mejorar la calidad asistencial. Entonces, es en el Consejo de Salarios donde hay que incorporar eso y desde ahí a las cápitas.

—¿No sería una alternativa interesante comenzar con alguna experiencia piloto? El CUDIM (Centro Uruguayo de Imagenología Molecular) va a ser en cierta forma un ámbito muy interesante para la investigación clínica, pero difícil de reproducir en otras instituciones. En cambio, ¿no se podría seleccionar dos o tres hospitales, en los que sea más factible realizar investigación clínica de calidad en algún área, en los que el Fonasa estimule la creación institucional de un ámbito de investigación en alguna especialidad, mediante un incremento de las cápitas del hospital al efecto? ¿Eso sería compatible con la estructura del SNIS?

—Sí, es totalmente compatible, ahí empieza a jugar el tema de la escala, porque una vez que se pasa eso a dinero, para que sea sustentable tiene que ser una parte más del financiamiento y, para que sea viable para la empresa que haga la investigación, tiene que tener un resultado final consistente. Creemos que en Uruguay hay muchas mutualistas, pero no tenemos una extremada preocupación por reducir el número jurídico de mutualistas. Sí nos preocupa que haya actividades que por su escala se hagan conjuntamente. La investigación clínica puede ser una de esas actividades. Es decir promovemos la complementación entre instituciones de salud.

—Las mutualistas pueden hacer estas actividades. Por ejemplo Roche hizo en La Española un ensayo clínico de un medicamento.

—Claro, FEMI por ejemplo lo podría hacer perfectamente. FEMI es un sistema que compra medicamentos de manera conjunta, y lo hace por el beneficio de la escala. Y hay actividades de alta especialización que las hace en conjunto en algunos lugares del sistema FEMI. Entonces, creo que

la investigación clínica es una típica actividad para los agrupamientos mutuales, que se junten, que generen escalas suficientes y, para eso, es posible hacer un sistema de premios a la innovación en todos los niveles de atención. Cuando uno empieza a introducir el componente de plus, siente una gran competencia por dónde deben estar enfocados esos plus. Cuando empezamos era claro que nuestra principal preocupación era la promoción y prevención en la salud de los niños y las mujeres. Pero después, cuando se empieza a ver que tiene resultados, uno se da cuenta que hay otras cosas para tomar en cuenta. Es decir, cuando uno premia económicamente hay un comportamiento inducciональ de mejorar el componente premiado. Pero hay que evitar el riesgo que cuando el estímulo se transfiere a otro componente no se pierda la mejora en el componente anterior. Pero esa es una tarea del regulador, no de la institución. Si eso que se hizo bien se pasa a hacer mal, es problema nuestro.

El mecanismo de pago por metas, se puede ir llevando del 7 a 8%, a casi el 10%, al 20%, obviamente a costa del riesgo y ese estímulo puede ser positivo. En general la práctica de introducir ciertas mejoras e innovaciones en el sector público, como testigo, para estimular al sector privado a innovar, hasta el 2005 no tenía ningún sentido porque el sector público no introducía nada y además no era competidor, porque no había mecanismo de interacción a través de la seguridad social de ambos. Ahora sí lo hay, y por lo tanto existe el marco institucional para eso. Las dos o tres grandes cosas que Salud Pública introdujo en este período, que el sector privado no tenía, fueron salud ocular, la fertilidad asistida, algún desarrollo de la parte de adicciones y salud mental, que el sector privado tenía limitado con un mes de atención. Y la reacción del sistema no ha sido pareja: en algunos casos han reaccionado ofreciendo, en otros casos no. Porque es cierto que para ser beneficiario de la innovación en el sector público hay que pasarse al sector público. Entonces, todavía no es una opción, salvo que la necesidad sea muy relevante. Pero eso tenderá a cambiar en la medida que la opción público-privado sea una opción relativamente viable para la gente.

—¿ Como que cambiar a ASSE sea como cambiar a otra mutualista.

—Claro. Entonces, ahí el ente testigo va a jugar mucho y desde ASSE hay un rol muy importante a desarrollar. Una ASSE que arrancó con un millón 600 mil personas, que hoy está en un millón 150 mil, y es probable que quede en el entorno del millón, y cuya población objetivo razo-

nable deberá estar entre 800 mil y un millón. Además tiene presencia nacional. Escala, presencia nacional y además propiedad pública; esas tres condiciones le darían la posibilidad a ASSE de ser líder en algunas experiencias piloto de este tipo.

MEDICAMENTOS E INNOVACIÓN

—Le pregunto ahora sobre el tema del medicamento y la innovación. Uruguay está en condiciones, y en camino de transformarse en un polo regional de desarrollo de la industria del medicamento. ¿Han pensado en cómo aprovechar el sistema de compras de medicamentos para estimular la innovación en el área? En esto incluyo a los laboratorios privados y al Laboratorio Dorrego (del Msp), que creo está muy lejos de lo que podría ser un ente testigo en relación al medicamento, porque ni es líder en cuanto a la instrumentación de las normas de producción de medicamentos, ni cumple un rol económico significativo para el sistema público de salud, ni tampoco tiene peso en el área de innovación. ¿Ese tema está dentro de los objetivos del SNIS?

—En este período nosotros tomamos un sistema de compras ya existente y transferimos algunos medicamentos del formulario terapéutico de medicamentos (FTM) hacia el Fondo Nacional de Recursos, sobre todo oncológicos. Esta medida estuvo en el marco de una política de acceso a estos medicamentos de alto costo. Desde la perspectiva del acceso. Ingresar al Fondo de Recursos tiene algunas mejoras desde el punto de vista del precio, pero, de cualquier manera, lo que priorizamos en este período del lado de los medicamentos es la accesibilidad y al mismo tiempo mantuvimos nuestra presencia en lo que era la UCAMAE (Unidad Centralizada de Adquisición de Medicamentos y Afines del Estado.

—El tema es compatibilizar el acceso universal al medicamento con la generación de valor a nivel nacional. Ser un país de primera implica pasar de un PBI/cápita de aproximadamente U$S 10.000 a uno de U$S 25.000, en 15 años, con el correspondiente sistema de redistribución. Para lograr esa aceleración el nuevo combustible a meterle a la economía es el conocimiento.

—Es una prioridad.

—El Dorrego parece estar fuera, cuando debería ser un instrumento. ¿Eso es viable?

—Claramente, en esa gradualidad de las etapas creo que este tema es importante.

—¿Cómo ve el impacto que puede tener el Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM) en el SNIS en el corto, mediano y largo plazo?

—Con María Julia Muñoz fuimos a Israel enseguida que asumimos, a firmar un convenio. Allí estaba Ernesto Luvin, un médico especialista uruguayo, y una de las primeras cosas que nos mostró fue un PET (equipo de tomografía por emisión de positrones). Es un salto cualitativo muy significativo y, por lo tanto es un factor importante de prevención y de conocimiento sobre los problemas de la salud. Por ende tiene un efecto muy grande en el mediano y largo plazo en la salud de la gente y en el costo del sistema. Eso es lo más conocido. Su primer año de ingreso al sistema requiere que se utilice intensivamente, porque es un sistema que requiere legitimidad en la gente y al mismo tiempo expertise para transformarse en un factor de especialización regional. Si con el tiempo aparecen otros prestadores que compiten, esa será una decisión que la autoridad regulatoria abordará en su momento.

—Pero, ¿está claro que los otros prestadores van a consumir los radiofármacos producidos en el ciclotrón del Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM)?

—Sí, claro. La idea que ellos manejan de dedicar una parte importante de sus recursos a la investigación y ello es muy relevante. Va a ser un cambio importante y obviamente, en esta innovación la renta monopólica debe ser pública e irse diseminando al resto del sistema luego. Después habrá que ir evaluando en cada momento cuáles son las necesidades del sistema, como lo hicimos ahora cuando el sector público logró un tomógrafo en Artigas fruto de una gran colecta popular. Nosotros insistimos para que las mutualistas del departamento hicieran sus cosas allí, y las hacen. La decisión de incorporación de tecnología posee un fuerte contenido regulatorio, donde, como en materia de medicamentos, la actividad regulatoria del sector público es clave.

—El hecho de esta nueva estructura donde toda la actividad asistencial del sector público la asume ASSE, ¿el MSP puede concentrar recursos en regulación? Hacemos esta pregunta porque hay áreas de innovación en el país, como la del medicamento, en las que la puesta al día y perfeccionamiento permanente de la regulación son palancas fundamentales de la innovación.

—Cuando se crea ASSE como servicio descentralizado, hacemos una reestructura del MSP que tiene dos grandes ejes: uno es la creación de la Junta Nacional de Salud, que absorbe las tareas regulatorias del Seguro. Básicamente la Junta es una administradora del Seguro y, por lo tanto, todo el vínculo con el sistema mutual y con ASSE en materia de regulación pasa a la Junta, lo cual libera mucho a la Dirección General de la Salud (DIGESA). A su vez hay una reestructura de DIGESA con la lógica de reorganización de sus servicios y una mayor dedicación y remuneración al cuerpo inspectivo.

—¿Descartaron una agencia que concentre, como el FDA (Administración de Alimentos y Fármacos) de EEUU?

—Nosotros decidimos desde el punto de vista de la regulación del MSP y lo primero que había que hacer en materia de alimentos, medicamentos y tecnología era fortalecer la regulación en el marco del MSP y esa es la etapa cumplida y que seguirá profundizándose en la próxima etapa. El Ministerio se estructura entonces en una doble lógica regulatoria. Por un lado la DIGESA en la regulación del SNIS con carácter más normativo y la JUNASA en la regulación del SNIS con carácter más de fiscalización y habilitación de prestadores.

—Para finalizar, resumiendo...

—En resumen, sobre los desafíos del futuro, en este primer quinquenio nos concentramos en dos grandes ejes: el cambio institucional para crear el Snis y el Seguro, y el cambio en el modelo del financiamiento. Hay una segunda etapa, en la que todo el proceso y sus desafíos van de lo macro a lo micro, donde las innovaciones "eje" van a estar en el área de la gestión, de la micro gestión y de la organización del trabajo, buscando un sistema mucho más polivalente y más integrado, de más equipo, donde los resultados estén más ligados al primer nivel de atención. O sea, que el primer nivel de atención sea verdaderamente una puerta de entrada al sistema de salud. En esta segunda etapa está claro que un externo a esto, como la Universidad, será clave, así como nos ha ayudado en los aspectos técnico-médicos. Es fundamental que lo logremos, y yo, en lo que pueda desde el MSP, voy a intentar hacer un gran acuerdo de trabajo MSP-Universidad.



El siguiente artículo publicado en 2010, es una entrevista que le hice a un científico uruguayo que en esos momentos había retornado al país, donde éste describe la visión que tenía de la situación de la ciencia en Uruguay y su relacionamiento con la producción.

Con el científico uruguayo Gianfranco Grompone[(1)]
“Hubo un cambio; ahora tenemos el desafío de que ese cambio sea completo y empecemos a correr”[13]

—Mi rol es ser como un intérprete para los sectores productivos de lo que es el lenguaje académico científico. Trato de relacionar lo que se hace en el Instituto Pasteur Montevideo con las necesidades de las empresas y la sociedad; realizar proyectos conjuntos, que una empresa ponga dinero y el Instituto los conocimientos a aplicar en la producción”. Así resume nuestro entrevistado parte de su actividad como responsable de la Unidad de Valorización del Instituto Pasteur de Montevideo. En la conversación con *Vadenuevo*, el joven científico uruguayo abordó la temática de la innovación y la relación entre la ciencia y sus aplicaciones.

—¿Cómo ha sido tu carrera y tu retorno al país?

—Nací en Uruguay y estuve 15 años fuera del país. Desde los 18 años viví en Francia. Obtuve una beca otorgada por el gobierno de ese país. Mi título es ingeniero agrónomo pero en realidad no es el ingeniero agrónomo que uno conoce acá, dedicado específicamente a la Agronomía, sino un ingeniero polifacético que puede optar dentro del campo de las ciencias de la vida. Elegí la microbiología. De la gente que se prepara en las escuelas donde estudié, en Francia, muy pocos se dedican a la investigación, la mayoría se va directamente al sector productivo, empresas, hasta bancos. Yo elegí la investigación, y por eso pude presentarme a otro concurso para obtener financiación para una beca de doctorado. Ahí ya no era más la beca inicial sino que se estableció una

13. *Vadenuevo*, Año 2, Nº 20, 5 de mayo de 2010. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php/faq/105-entrevistas/530-20vadenuevo02

relación directa con el gobierno francés, y obtuve un pre reclutamiento para ser investigador en el Estado francés, con una financiación de seis años.

—Acá estamos tocando un tema importante: los tiempos de la formación.

—Sí, tengo 34 años y pude realizar el doctorado, el posdoctorado y tener una experiencia profesional en una empresa. Esos son tiempos "normales" para un sistema de formación como el francés, por lo cual me siento muy afortunado. Acá en Uruguay se manejan otros tiempos. Muchas veces me han dicho que era "muy joven" para mi profesión. No sé si es bueno o malo, pero está marcando una diferencia importante que va más allá del hecho cronológico.

—De hecho, para obtener el título de grado aquí, a la gente le lleva el doble de tiempo teórico.

—Claro, por eso reconozco la suerte que he tenido de poder dedicarme exclusivamente a mi formación. Mientras hacía mi doctorado no tenía que trabajar. Hice mi doctorado en el área de la microbiología, más específicamente en genética microbiana, trabajando con un microorganismo modelo como la *Escherichia coli* (más conocido como colibacilo). En el equipo de investigación que integré nos hacíamos preguntas muy específicas sobre qué papel tenía el intercambio de información genética, la estabilidad del ADN de esa bacteria.

—¿Por qué lo hacían con el colibacilo?

—Porque es un organismo modelo muy estudiado y para el cual se dispone de muchas herramientas. Más que ver los resultados de las investigaciones, había que imaginarlos. Imaginar los mecanismos que precedieron a la muerte bacteriana. Ahí comenzábamos a sacar conclusiones, modelos, etcétera, para después diseñar experimentos para verificar todo eso. Fueron tres años de investigación muy ricos, intelectualmente hablando, y donde aprendí las técnicas básicas de microbiología, manipulación de ADN, bioquímica, etcétera. Eso lo realicé por fuera del sistema de las escuelas, en el Consejo Nacional de Investigación Científica (CNRS) en París, en un centro asociado con el INRA, que es el equivalente del INIA en Uruguay. Como tenía derecho a seis años de financiación, tuve también ese posdoctorado pago. Ahí se me planteó la necesidad de ir hacia algo que tuviera una aplicación más directa. Durante el posdoctorado mantuve la pasión por la microbiología, pero fui intere-

sándome cada vez más no tanto en microorganismos, sino más bien en la interfaz entre los microorganismos y células de tipo más complejo, como las del ser humano.

—¿En qué consistía esa investigación?

—Estudiaba una bacteria que produce una diarrea muy importante, la disentería bacilar, y cómo hacía esa bacteria para engañar a nuestro sistema inmune (el sistema de defensa del organismo frente a agentes extraños a él), y, sobre todo, a nivel de células que no tienen nada que ver con el sistema inmune, como las epiteliales. Por ejemplo, cómo hace esa bacteria en el entorno del tubo digestivo para engañarnos, invadirnos y desencadenar un proceso inflamatorio que termina en diarrea. En esa interfaz entre bacterias y células de nuestro organismo, pasan muchas cosas, hay muchos diálogos. En el laboratorio montábamos modelos en los que colocábamos en un tubo de ensayo un "pedazo de intestino", para ser gráficos, e intentábamos comprender por dónde venía ese "engaño" de la bacteria. Es decir, quiénes eran los implicados, los mecanismos que operaban. Conocer eso es necesario si se quiere diseñar una vacuna para combatir la disentería bacilar, que es una enfermedad endémica en lugares donde las condiciones de higiene son deficientes, como Bangladesh y algunos lugares de Latinoamérica. Es una causal de diarrea todavía muy presente en el mundo.

LA CIENCIA Y SUS APLICACIONES. LA EXPERIENCIA EN DANONE

—¿Dónde realizabas ese trabajo de investigación?

—En el Instituto Pasteur de París, con el profesor Philip Anzonetti. Esos tres años de posdoctorado fueron los más ricos desde el punto de vista de la formación humana y profesional. Haber estado en un campus como el del Instituto Pasteur me dio no solamente una sensación de pertenencia a la familia pasteuriana, aunque no tenía un cargo allí, sino que también me permitió generar contactos que hoy me están sirviendo como microbiólogo.

Cuando estaba trabajando de posdoc en el Pasteur de París empecé a ver que dentro de ese mundo académico básico, había agentes privados interesados en el contenido científico de la investigación, y también interesados en las aplicaciones prácticas de esa investigación. Estaban

poniendo plata para saber cómo se podría transferir lo que se estaba investigando para generar una aplicación industrial. La propia gente que investigaba con los modelos intestinales trabajaba en relación con Danone, la empresa de lácteos francesa, a través de su división Danone Research.

En 2005 se me propuso integrar Danone, es decir, salir del mundo académico y entrar en el mundo privado. Se me planteó una disyuntiva importante, que pienso que no la he resuelto completamente. Sentía los prejuicios asociados a la decisión de dejar la academia e irme a la empresa privada. Muchos de las cosas que pensaba que se iban a dar en la empresa privada se dieron, y otras no. Fue interesante ver las cosas del otro lado. Lo cierto es que tomé la decisión de aceptar y asumir el desafío.

El objetivo era venir al Instituto Pasteur de Montevideo y seguir con una afiliación a la empresa Danone, pero esta vez para generar proyectos desde Uruguay. Se está funcionando muy bien, y mi idea es que esto mañana se multiplique en otras empresas.

—¿En qué consistió tu trabajo en Danone?

—Me plantearon que montara instalaciones de biología celular para la empresa, con la idea de buscar cómo, a partir de esos modelos más básicos, lograr una aplicación industrial. Básicamente, los modelos eran los mismos, es decir, lo que cambiaba era la bacteria que yo le ponía arriba a esas células humanas. El Instituto Pasteur sostiene que no existe la ciencia básica y la ciencia aplicada, existe la ciencia y sus aplicaciones. Y cuando pensamos en innovación, o innovación estrictamente integrada por el conocimiento científico, hay que pensar también en la aplicación.

Empecé a trabajar en Danone en 2005. Se generó una plataforma de biología celular, con más de 3.600 cepas de bacterias lácticas que tenía la empresa, sobre las cuales no teníamos mucha información funcional. Se tenía información sobre sus genes, pero no tanto sobre su interacción con células humanas. Empezamos a sistematizar el estudio de algunas de esas cepas, que fueron preseleccionadas con determinados criterios, y desarrollamos tests (ensayos) funcionales. De a poquito, muchos de esos tests se empezaron a hacer en el Uruguay, estando yo en Francia todavía.

—¿Cómo fue eso?

—Pasó simplemente que, por haber conocido a Guillermo Dighiero (director ejecutivo del Instituto Pasteur Montevideo) en el Instituto Pas-

teur en París, vine en 2007 a Uruguay y empecé a intercambiar ideas con él. Le expliqué lo que hacía y le pedí que me contara lo que se hacía en el Pasteur de Montevideo. Ese año intenté hacer un primer acercamiento. ¿Cuáles son los puentes que podemos generar?, me pregunté. Surgieron dos o tres, no más, pero alcanzó para que uno diera sus frutos. Nosotros teníamos 100 cepas en Francia y queríamos hacer un *screening* antiinflamatorio (un estudio de la posible actividad antiinflamatoria de cada cepa), y decidimos intentar hacerlo en Uruguay. Ese *screening* significaba que si teníamos 100 cepas, debíamos hacer un ranking del 1 al 100, de la cepa más antiinflamatoria a la menos antiinflamatoria. Si quiero elegir una de esas cepas para poner en un ecosistema fermentado como es un yoghurt, y asegurar que ese yoghurt es antiinflamatorio para determinadas condiciones, voy a elegir la número uno. Si además de ensayarlas con el test de actividad antiinflamatoria usado en ese *screening*, las ensayo con otros tests con el mismo objetivo que se hacen en otros países, el ranking puede ser diferente. El resultado varía según el test usado. Entonces elijo la bacteria que quedó con el número 5 en el primer test, por ejemplo, porque es la que mejor se comporta en el conjunto de todos los tests y no sólo en uno de ellos.

Hicimos ese test para probar de alguna manera al Uruguay. Podría haberme preguntado: ¿por qué voy a hacer 10.000 kilómetros para probar algo que puedo hacer en París? Se sabía que acá los experimentos se iban a hacer correctamente, pero el hecho de que funcionó bien se debió a que se respetaron los plazos, la formalidad de la relación con la empresa, la confidencialidad en el intercambio de información. Eso nos dio credibilidad y fuimos más ambiciosos: ya no se trata de mandar 100 cepas con un protocolo, sino que nos propusimos hacer algo nuevo. Vamos a tratar de montar un protocolo donde, en lugar de poner un solo tipo celular humano, pondremos un co-cultivo de varios tipos celulares. Eso es lo que estamos haciendo ahora.

—Eso quiere decir que las cultivás juntas.

—Quiere decir que el "pedazo de intestino" que está en el tubo de ensayo se parece un poco más al verdadero intestino. O sea, aumentamos la relevancia fisiológica de los resultados de los ensayos.

—El "pedazo de intestino" es un símil artificial del intestino. Y experimentabas con un sólo tipo de células. Ahora lo hacés con dos tipos celulares.

—Exactamente. Eso lo estamos haciendo con Daniela Bolatti, en la Unidad de Biología Celular del Instituto Pasteur de Montevideo, y yo soy el nexo con Danone.

—¿Por qué decidiste volver al Uruguay?

—En 2008 participé de una serie de actividades y seguí la relación de Danone con el Uruguay, y estos proyectos ya están andando. Ese año participé también en el Foro de Innovación de las Américas en Punta del Este. La primera razón de la vuelta al país es personal y humana: dejé a mi familia durante 15 años, quería estar más cerca. La otra razón, y me parece muy importante, es que desde 2005 y, concretamente, con el cambio de gobierno, empecé a percibir señales. Señales positivas, como la creación de un gabinete ministerial de innovación, se comenzó a hablar de innovación, se creó una agencia que es una herramienta para instrumentar esa innovación, se priorizaron temáticas que antes no se consideraban, se categorizó a los investigadores en un Sistema Nacional de Investigadores (SNI). Todas esas cosas eran señales que, vistas desde Francia, eran muy positivas.¿Qué iba a hacer si volvía a Uruguay? Mi primera idea fue trabajar en la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación). Luego vendrían otras herramientas, que son las que tratamos de desarrollar ahora.

El otro aspecto importante respecto a la vuelta es que cuando uno trabaja en sistemas que ya están muy aceitados, va quedando poco margen de maniobra y de creación. Lo más excitante de volver era decir, sí, va a ser mucho más difícil, pero va a estar mucho más bueno. Vamos a ponernos a laburar y empezar a crear cosas. Entonces, tomé la decisión y en junio de 2009 me instalé de nuevo aquí. Desde el punto de vista profesional el objetivo era venir al Instituto Pasteur de Montevideo y seguir con una afiliación a Danone Research, pero esta vez para generar proyectos desde Uruguay, como el que te comenté.

¿Por qué hacerlo desde Uruguay? Reitero: porque se asentó la credibilidad científica, porque se está funcionando muy bien, y porque mi idea es que esto, que surgió como una cuestión personal porque yo trabajaba en Danone, mañana se multiplique en otras empresas, que se pueda ampliar esta experiencia más allá de lo que ha sido mi relación personal con Danone.

—Consideraste, entonces, que la marca Uruguay para investigación podía irse prestigiando.

—Exacto. Mi rol hoy en día, es un poco híbrido, difícil de explicar, con la excitación de venir y hacer algo nuevo. Así que esto también es nuevo para mí y estoy aprendiendo. Dentro de los desafíos que me planteo ahora es autoevaluarme y adaptarme al medio. Nunca trabajé en un medio como este. Vine al Instituto Pasteur Montevideo y se montó la Unidad de Valorización, que era algo que estaba medio incipiente y había surgido antes que llegara, pero se formalizó de alguna manera. Vinculación, valorización, aplicabilidad, transferencia tecnológica. Mi rol es ser como un intérprete para los sectores productivos de lo que es el lenguaje académico científico, o de las preguntas más técnicas que ellos planteen. Me interiorizo de lo que hacen las diferentes unidades del Instituto Pasteur Montevideo y trato de relacionar eso con las necesidades de las empresas en la sociedad, de los sectores productivos, de las cadenas productivas, y ver cómo se pueden conjugar. Esto quiere decir realizar proyectos conjuntos, financiarse, que una empresa ponga dinero y el Instituto aporte los conocimientos a aplicar en la producción.

—Promover el casamiento entre el Instituto y la industria.

—"Hasta que la muerte nos separe". Es importante hacer conocer al Instituto Pasteur en ámbitos que, de repente, no son los más clásicos o académicos, como reuniones de empresas, congresos donde se aborde la biotecnología. La biotecnología es una manera de englobar todo, porque es la aplicación de esos sistemas biológicos a un negocio. Esta es otra palabra importante, una de las maneras que tengo de presentar la unidad, y que es un círculo virtuoso. Básicamente lo que una empresa podría estar buscando en el Instituto Pasteur es, en primer lugar, la pluridisciplinaridad. La biotecnología es pluridisciplinaria por definición.

El hecho de tener un campus, como muchos lectores de *Vadenuevo* deben saber, significa que, además de que esté bueno disponer de un espectrómetro de masas de última generación en el Instituto (es un aparato muy complejo que hace bioquímica analítica de manera muy precisa), es mucho mejor tenerlo al lado de otros equipamientos científicos modernos como un equipo de difracción de rayos X para estudiar estructuras de proteínas, o un bioterio donde se pueden hacer experimen-

tos muy precisos con animales, o un citómetro de flujo para separar y caracterizar todo tipo de células, etcétera. Tener todo ese equipamiento de última generación en un mismo lugar es una ventaja competitiva respecto a la región. Ese es el primer aspecto que a una empresa le podría interesar, pero le interesará efectivamente en la medida que el conocimiento generado usando esas plataformas pueda ser un conocimiento integrador, aplicado a lo que ellos necesitan resolver.

Muchas empresas tienen problemas que no pueden resolver, porque no hacen la inversión necesaria en investigación y desarrollo. No tienen el tiempo para hacerlo, y una "moneda" de negociación que podríamos ofrecer es el tiempo. Tenemos todo esto instalado, podemos hacerles ganar tiempo con una inversión más eficiente.

Por último, si esto no se traduce en números, en un mercado global y cambiante, no es biotecnología y no sirve. Entonces, el círculo se cierra porque hay innovación a partir de que lo que estamos haciendo: el conocimiento que estamos aportando llega a un proceso, a un producto, llega a la sociedad.

TRANSFORMAR CONOCIMIENTO EN DINERO

—Habiendo estado primero de paso en Uruguay entre 2005 y 2006, ¿cómo ves actualmente al país en términos de sistemas de innovación nacientes? ¿Cuál es tu primer balance comparativo, desde que recibiste aquellas primeras señales antes de regresar, hasta lo que hoy pensás que es posible en función de tu experiencia actual?

—Todavía lo veo muy tímido, si cabe la palabra. Siento, como si fuéramos un bebé que está empezando a caminar, y todavía titubeamos bastante. Lo que más me preocupa es que los que están corriendo, van a seguir corriendo. Tenemos que engancharnos rápido y empezar a correr, pasar de no saber caminar, a correr.

Respecto a lo que vi desde afuera antes de venir acá, me parece que muchas cosas se están confirmando, hay herramientas, hay instrumentos que uno puede empezar a aplicar, pero ¿los resultados le llegan a los que realmente están interesados en eso? Me refiero a la proactividad, es decir, en qué medida el Estado podría ser mucho más agresivo -y lo digo con todas las letras- en promover la innovación. Me ha pasado muchas veces encontrar empresarios que me dicen: "esto no lo sabía", o

que preguntan qué tipo de exoneración fiscal se tiene con la Ley de Inversiones. ¿Cuánto me va a costar esto y cuánto puedo ganarle en la DGI? Son problemas muy concretos y está bien que pregunten, pero no sé si está tan bien que no lo sepan. Y estoy hablando de empresas que están dentro de las más innovadoras.

—Cuando decís que es tímido, ¿a qué te referís?

—A la falta de disposición al riesgo.

—No te referís a la ciencia sino a la innovación.

—Exacto.

—Te referís a transformar el conocimiento en dinero.

—Exacto.

—¿Qué debilidades le ves al desarrollo de la innovación en el país?

—Vos ves proyectos, te encontrás con ideas que podrían pasar de dos millones de inversión a 200 millones. Pero cuando hablás con los que están directamente implicados o, lo que es más problemático aun, con los que están indirectamente implicados en determinados proyectos, te dicen que con 40 millones alcanza. No sé si timidez es la palabra correcta, pero esa especie de media tinta, de no ir hasta el final es algo que está presente y latente. También eso es lógico, porque estamos saliendo de un período donde no se invirtió en tecnología, con un desfasaje científico y tecnológico importante. Siento que estamos en ese momento bisagra, y depende de nosotros abrir o cerrar.

LAS DIFICULTADES DE LAS EMPRESAS PARA HACER UNA GESTIÓN MODERNA

—¿Cuánto te parece que se ha instalado la gestión moderna en las empresas?

—Es una buena pregunta. Me parece que no hay gestión moderna de las empresas. Es muy difícil convencer a una empresa, cualquier empresa, inclusive Danone, de invertir a largo plazo. Es explicable, porque el impacto en los números no se ve todavía. Hay dos patas: está el valorizador o el que hace la transferencia tecnológica, el que dice que te puede hacer un plan de negocios y que en cinco años te va a impactar aproximadamente en tanto por ciento si las cosas se dan como están proyectadas. Hay un análisis de riesgo, pero se debe asumir el riesgo. Y aquí viene la otra pata: ¿quién asume el riesgo de innovación hoy en día

para poder dar ese salto de 2 a 200 millones? Muy pocos. No me creo que sea un problema cultural o de la idiosincrasia uruguaya. Acá hay muy buenos emprendedores. Tenés el ejemplo del software: hay resultados si te la jugás, primero a nivel tecnológico, porque hace 15 o 20 años se puso guita en computadoras, y luego arriesgarse.

—¿Y en la biotecnología?

—Hoy día se está facturando menos de U$S 40 millones en biotecnología a nivel nacional. Ni siquiera hablamos de segunda generación. ¿Podremos pasar, como hizo el software, a más de U$S 400 millones? Pienso que sí, porque me parece que dentro de esa timidez, uno de nuestros roles como alentadores de esa innovación tendría que ser desmitificarla un poco. En biotecnología somos chicos, y eso tiene muchas ventajas. Uno puede entrar en un nicho en donde se llega hasta el pre-escalado, y el escalado se puede hacer a nivel regional.

Otra de las cosas importantes es que no es sólo el Instituto Pasteur. Mi sueño es que se genere una especie de plataforma nacional, un science hub (nodo científico), donde se enchufen las instituciones que quieran hacer cosas que dentro de ellas no se puedan hacer, pero que con otras más sí se puede. El Instituto Pasteur Montevideo no puede hacer pre-escalado industrial de biotecnología, pero sí puede hacer toda la fase anterior hasta la escala de laboratorio. Eso se puede hacer en el Polo de Pando, en el Latu, en el Inti en Argentina. Y en lugar de tener una, dos, tres empresas que reciban esas soluciones, vamos a tener 40. Por ahí pasa el tema de la bisagra y el salto cualitativo.

—Para vender una idea a una empresa tenés que ir con un eventual plan de negocios. ¿Dónde adquiriste esa formación que te lleva a pensar y hacer ese tipo de actividades?

—No hice un MBA (maestría en administración de empresas), por ejemplo, pero te puedo asegurar que cuando me enfrenté a los directores de Danone para presentar el proyecto en Uruguay, o para presentar un proyecto anterior que hice con el Instituto Pasteur de París, tuve que salir a defenderlo desde el punto de vista del business, del negocio. Eso se va aprendiendo creo que por haber estado del otro lado del mostrador. Pero ayuda que haya realidades biotecnológicas donde el nicho de mercado aparece espontáneamente. Por ejemplo, cuando hablamos de antioxidantes, hay un nicho de mercado internacional, regional y nacional muy claro.

EDUCACIÓN TERCIARIA Y NEGOCIOS

—Pero en un país donde existen muy pocas empresas innovadoras las oportunidades de ver las cosas del otro lado del mostrador son muy escasas. Entonces, ¿no te parece que el sistema educativo terciario tendría que aportar elementos básicos de estas cosas? La mayoría de nuestros científicos e ingenieros terminan su carrera sin la menor idea de esto, y pueden hacer un doctorado y no saber nada del tema de negocios. Viniendo de fuera, siendo uruguayo y viendo con cariño el tema de la innovación, pensando que esto puede salir adelante, es interesante identificar "cuellos de botella" que pudiste haber apreciado, más allá de cuál es la solución. El tema es que hasta ahora las políticas públicas para la innovación se concentran básicamente en aportar dinero para proyectos, pero temas como la gestión no pasan por ahí.

—Hay varias cosas que no pasan por el dinero, una de ellas son los puentes: público-privado, academia-empresas, de los cuales se habla mucho pero sin precisar cuántos hay, cómo se miden y cómo se evalúan. Una de las cosas que está muy buena de la Ley de Innovación francesa es que cuando uno es investigador puede tener como dos años de sabático durante los cuales vas a una empresa, probás, y si no funciona volvés a tu puesto, no lo perdés. Es como tirarse en un trapecio, pero con una red. Mientras tanto, en ese puesto se pone a otra persona. Estaría bueno que ese tipo de cosas se hiciera aquí a nivel universitario, en pregrado, que haya posibilidad de intercambiar créditos de alguna materia por una pasantía de dos, tres, seis meses en una empresa, pero para trabajar en una problemática productiva. En Facultad de Química lo hacen, pero eso no se sistematiza en otras ciencias.

Cuando uno está estudiando, no lo hace para saber dónde va a laburar después, y eso también está bueno. En Francia no me imponían nada. Lo único era que antes de hacer mi especialización, que era bioquímica, genética, me decían que si elegía hacer microeconomía y genética evolutiva, al final explicara por qué y hacia dónde iba.

QUE TAMBIÉN EL INVESTIGADOR VAYA AL EMPRESARIO

—En la Facultad de Química lo que se está haciendo es un programa de tutorías, para que el estudiante tenga a quien consultar, porque,

si no, elige con criterios que no tienen nada que ver con la razón de ser del plan de estudios flexible: que el estudiante pueda personalizar el perfil de sus estudios.

—Otra cosa que creo puede ayudar y no lo veo acá, es el tema de la propiedad intelectual. Se tiene que ser muy claro, muy explícito desde el inicio. Es importante decir, si llegamos a tal acuerdo, a tal grado de desarrollo, a dónde vamos a ir, saber, si hay regalías, cómo se repartirán. Pero no es sólo eso, es saber hacia dónde apuntamos, a qué mercado, por qué patentar, por qué no patentar. Una patente no protege nada, impide a otros hacer.

—Y cómo aprovechar la información de las patentes.

—Exacto, ese es otro tema: la vigilancia. Desde Uruguay tenemos que conectarnos más, no podemos hacerlo todavía porque es muy caro, necesitamos una logística que aún no tenemos, pero debemos saber con quién juntarnos. Me refiero al tema de la inserción regional. Ahora le estoy poniendo más interés a esto, aunque siempre miro a Europa porque todavía tengo muchos proyectos allá. La gente nos está mirando también con otros ojos, se está viendo a Uruguay como una alternativa para instalación de ramas de I+D (investigación y desarrollo), sobre todo en alimentos funcionales. Es una lástima que haya poca respuesta sobre alimentos funcionales. Sería crucial la generación desde el punto de vista estatal de una agencia del tipo de Anvisa (Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, de Brasil), pero que tenga una normativa privada, que tenga una especie de dinámica privada y no tanto estatal. A lo que voy es que sea proactiva y que haya gerentes operativos que estén ahí en la vuelta, haciendo vigilancia.

Hoy en día, en todo lo que es el mundo de los probióticos, que es lo que más conozco, se está literalmente esperando lo que diga la EFSA, la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Tener una agencia, institucionalizar ese tipo de vigilancia, también puede ayudar, y acá voy a otro punto importante: generar empleo. Hay muchas maneras de hacer ciencia, y es una de las cosas que tenemos que empezar a valorizar en el buen sentido. La para-ciencia le puede aportar mucho al sistema de innovación.

—Hay muchas maneras de ser creativo alrededor de la ciencia; no necesariamente tenés que hacer ciencia para ser creativo alrededor de la ciencia. Eso cuesta entenderlo. ¿Cómo ves al Uruguay en el corto, me-

diano y largo plazo en temas de innovación para el desarrollo? ¿Cuáles te parecen los cuellos de botella más grandes que tiene Uruguay para llegar a esos sitios en el corto, mediano y largo plazo?

—Es una pregunta difícil para mí porque todavía estoy aterrizando. Hay cosas que me parecen muy claras, como dejar eso que antes llamaba timidez, empezar realmente a correr, pero en el buen sentido. En el mediano plazo veo a Uruguay como una plataforma capaz de recibir innovación, que es lo que está haciendo hoy día. En general es recibidor de innovación más que productor. Porque me parece que el cuello de botella está en una integración inteligente. Nosotros necesitamos forzosamente achicar el desfasaje que tenemos, debemos identificar en dónde podemos agregar valor a una cadena productiva. Eso no es sólo en biotecnología, en otras áreas también, y el caso del software es muy claro. Hay que lograr, de acá a cinco, diez, veinte años, una consolidación tecnológica como para que sea tan valorable en la sociedad el tema académico como el tema productivo. Hablar la misma lengua. Me parece que es una de las cosas más difíciles, conjugar esos lenguajes Todavía hay mucho por hacer para que no sea solamente que el empresario vaya al investigador, sino que también el investigador vaya al empresario. Hay que juntar esos dos mundos para ver después hacia dónde queremos y podemos ir.

Respecto a la innovación propiamente dicha, pienso que Uruguay tiene que estar cada vez más inserto en una macroeconomía de la innovación regional. De lo contrario va a ser muy difícil entrar en otros mercados. O sea, ir a la integración inteligente. Respecto hacia dónde ir, hay infinidad de posibilidades, ya sea a nivel biotecnológico, TIC's, salud humana, salud animal. Pero hay que identificar prioridades, que éstas se traduzcan en proyectos, en inversiones, en consorcios. Ya tenemos suficientes diagnósticos hoy en día para saber para dónde rumbear; ahora ya hay que asumir el riesgo. Por ejemplo, el tema nanotecnológico, ¿hasta qué punto queremos meterle infraestructura a eso y hacer algo que sea compatible con lo que hace Brasil, que está a años luz de lo que hacemos nosotros?

Al mismo tiempo, hay que promover la proactividad del Estado, que el Estado sea un agente más activo. Eso se puede hacer, porque conozco gente en ministerios que ya está en esa postura. Debemos concretar más, y eso se traduce en uno, tres o cinco programas públicos concre-

tos, no más. Vamos a medir los resultados, tener indicadores claros, ver hacia dónde vamos. Y se puede, porque hay gente capacitada y que quiere hacerlo.

—Y hay fondos.

—Exacto. Además, no sólo aumentó el porcentaje del PBI que se dedica a la investigación y desarrollo, sino que eso aumentó en el marco de un PBI que aumenta, eso está bueno. Lo primero es ser más agresivos, que Uruguay esté representado por una especie de diplomacia científica. El que vaya a hablar de Uruguay, que sepa de biotecnología y de otros diferentes sectores, que sepa hablarle a un empresario y que le diga que acá tiene algo que quizás en su esquema de negocios no lo haya pensado. Por ahí podríamos cambiar algo.

Pero así como dijimos que es necesario que el Estado sea más activo, no le pidamos todo al Estado. No podemos caer en eso que dicen muchos empresarios, que como el Estado no los ayuda, no pueden venderle a Brasil. Eso no es verdad, porque, además, el Estado no está para eso, no es una agencia de marketing. Hay que convencer a ese empresario, que es tímido todavía, de que si arriesga va a tener cierta protección, pero el Estado no puede hacer todo por él. Lo más importante es que vuelvan cosas al Estado, es decir, que haya un retorno de esas políticas, que no sean recursos no reembolsables sin retorno para la sociedad. Y no me refiero sólo a plata, el Estado puede ser un co-solicitante de una patente, por ejemplo.

A nivel más global, de instrumentación de políticas, hay que ser muy finos en los criterios de evaluación. Y no solamente por indicadores de performance, como hay en las empresas. Hay que evaluar que se hicieron tantos programas en tantos años y que en tal programa hubo tales dificultades.

Cuando trabajamos con el gabinete productivo en biotecnología y nanotecnología en el MIEM (Ministerio de Industria, Energía y Minería) planteamos mirar el futuro. Ubiquémonos en el 2020, ¿cuántos parques podría haber, cuántos polos, etcétera? Lo que hacíamos era mirar el presente como si fuera nuestro pasado. Lo bueno que tiene esa metodología es que podés soñar, nadie te va a impedir nada, estás en el 2020, y puedo decir que estoy facturando U$S 1.200 millones en biotecnología, en software. Está bien, pero lo que me interesa no es eso, lo que interesa es qué hiciste en el 2018 para llegar al 2020. ¿Y en el 2015, 2012, 2010?

Entonces, uno va mirando el futuro como si fuera el pasado.

—Si tuvieras que hacer un balance de la ANII, que incorporó la buena idea de tener la investigación e innovación en un mismo organismo, ¿qué dirías?

—Claramente fue más orientado a la investigación, pero es por una cuestión de poner orden. Lo sentí así, hay una categorización, priorizaciones sectoriales, fondos.

ESTÁ FALTANDO INTEGRAR EL CONOCIMIENTO AL SECTOR PRODUCTIVO

—¿Cómo explicarías que el 50 por ciento de los méritos para el Sistema Nacional de Investigadores sean papers (artículos científicos)? ¿No será un lobby de los científicos?

—Sí. En el SNI está clarísimo y de hecho eso es una de las medidas que planteamos, que se cambie eso, que por lo menos esté escrito en las bases que se van a evaluar otras cosas tan importantes. Es decir, que se va a evaluar la relación con el sistema productivo. En el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusets), si sos jefe del laboratorio, el 40% de tu evaluación depende de los papers, pero el resto depende de temas como la relación con empresas, qué parte de financiación de tu laboratorio viene de privados, cómo estás con las patentes. Es hasta más importante que la parte académica.

Estoy de acuerdo con eso, lo que pasa es que de las dos I de la ANII, hay una que es muy grande y otra más chiquita. Van de la mano, no es solamente integrar el conocimiento, el conocimiento hay que producirlo, pero después hay que integrarlo al sector productivo, y eso es lo que está faltando.

EMPECEMOS A CORRER

—En resumen, ¿qué destacarías de tu experiencia en Uruguay?

—Lo más relevante es que se produjo un cambio, un cambio que está ahí, latente, pero tenemos que cristalizarlo en algo que sea portador de futuro. A lo que voy es que estamos creando condiciones pero tenemos que saber integrar esas condiciones para llegar a un sistema que sea realmente innovador.

Hay que asumir el desafío y eso no es solamente con la actuación del Estado, sino también, con una voluntad política importante, con una voluntad de los empresarios. Acá estamos todos implicados. No es solamente mejorar, corregir o perfeccionar las herramientas que ya existen, es también trabajar todos juntos.

Me gustaría que se generaran instancias de discusión más seguido sobre temas de innovación, sobre qué diferencias hay entre ser innovador o ser un investigador propiamente dicho, o qué diferencia hay entre una innovación de proceso y una innovación de producto, cómo comunicar estas cosas, cómo decirle al tipo que camina por la calle: "mirá que lo que hacemos con tu plata y con tus impuestos en el Pasteur o en el Polo sirve para el control del agua que tomás o para hacer lo que comprás en la farmacia". Todavía estamos lejos de poder explicar esas cosas, y creo que empezar a explicarlas a la sociedad es fundamental para darle sustento y proyección en el tiempo a lo que hacemos.

Hubo un cambio, está bueno, ahora tenemos que asumir el desafío de que ese cambio sea completo: que se dé el paso entero y empecemos a correr.

LA ENSEÑANZA TERCIARIA EN FRANCIA

—Resumí tu experiencia como estudiante en Francia. ¿Cómo es allá el sistema de educación terciario?

—Obtuve la beca otorgada por el gobierno francés a través de la Asociación de Enseñanza de Francés en el Exterior, que es una asociación satélite como otras que están en cada Liceo Francés en el mundo. Esa asociación se dedica a dar la posibilidad de cursar el sistema terciario francés a personas no francesas. En principio, era una beca de dos años que me permitió hacer la primera fase de la enseñanza universitaria.

En Francia hay dos sistemas universitarios. Uno es el sistema clásico, donde la universidad es muy poco selectiva al inicio y mucho más selectiva al final. La otra vía es de tipo preparatorio que instauró Napoleón con la Politécnica, que es mucho más selectiva al inicio, es decir, que durante los dos primeros años los estudiantes tienen que ser como máquinas que están preparando un concurso nacional de selección de futuros integrantes de las "grandes escuelas de ingenieros", como les llaman allá. Es muy chauvinista pero es así.

Entonces, uno tiene que acercarse lo mejor preparado posible a esa máquina de selección que es el concurso nacional. Para darte una idea, había unos 3.200 estudiantes que se presentaron para 600-800 cupos, o sea, es bastante selectivo. Una vez que uno entra a esas escuelas, la ventaja que se tiene es la enseñanza a la carta, ad hoc, porque uno puede elegir el rumbo que le va a dar a la carrera y formación universitaria, a condición de que lo justifique después. Está bastante bueno como idea.

Fue muy duro porque me fui con 18 años, era la primera vez que salía del país, con una especie de vida resuelta o mimada en Uruguay, y llegué a un lugar como París, más allá de lo "romántico", con una presión muy importante por obtener buenos resultados en mis estudios. A nivel universitario eso significó dos años de preparación de concurso y la beca se me renovó por tres años más, por lo que pude cursar en esa escuela de ingenieros.

Elegí la microbiología y posteriormente hice, por fuera del sistema de las escuelas, en el Consejo Nacional de Investigación Científica en París, un posdoctorado pago.



---

(1) Gianfranco Grompone es un microbiólogo uruguayo que hizo sus estudios de grado en l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes (Francia, 1994-1999), los de doctorado en el laboratorio de Genética Microbiana INRA-CNRS de Jouy en Josas (Francia, 1999-2002) y su posdoctorado en el Institut Pasteur de París (2002-2005). Es miembro de la Gut Microbiology and Probiotics Platform de Danone Research, Francia (2005-2010) y es responsable de la Unidad de Valorización del Instituto Pasteur de Montevideo desde junio del 2009, cuando volvió al Uruguay.

El siguiente artículo publicado en 2014 es una entrevista a una Química que creó dentro del BPS un laboratorio dedicado a la prevención de enfermedades congénitas en todos los recién nacidos del Uruguay. En él se expone una interesante innovación en salud para nuestro medio que impacta directamente en la calidad de vida de los uruguayos.

Con la doctora Graciela Queiruga(1)
Una inversión en alta tecnología de gran impacto en la prevención de enfermedades congénitas en recién nacidos[14]

La doctora Graciela Queiruga dirige en el BPS el Laboratorio del Sistema Nacional de Pesquisa Neonatal. Sus inversiones en alta tecnología y en formación permitieron pasar de dos personas que en 2007 hacían la pesquisa de tres enfermedades de recién nacidos a las 13 personas, todas mujeres, que hoy controlan 26 enfermedades en todos los recién nacidos del país.

—¿Qué es el Laboratorio de Pesquisa Neonatal?

—Dentro del Sistema Nacional Integrado de Salud (SNIS), el Banco de Previsión Social (BPS) se ubica en el área de la atención materno-infantil y dentro de ella se ha orientado a la pesquisa neonatal, porque hay enfermedades que se pueden detectar enseguida de nacer y así prevenir graves problemas de salud posteriores. Este Laboratorio de Pesquisa Neonatal es único en el país, por eso al conformarse el SNIS, el Ministerio de Salud Pública (MSP) entendió que era un aporte relevante del sector asistencial del BPS. Además el Banco fue viendo cómo complementar ese aporte para mejorar su contribución a esa área del SNIS. Por un lado cada vez tenemos menos partos en la unidad de perinatología del BPS porque las trabajadoras tienen derecho a una mutualista y optan por ella. Por otro, hay gente en el Departamento de Especialidades Médico-Quirúrgicas (DEMEQUI), dependiente del BPS, que trabaja en algunas patologías

14. *Vadenuevo*, Año 6, Nº 64, 1 de enero de 2014. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php/faq/105-entrevistas/3045 64vadenuevo01

como la fibrosis quística, los defectos del tubo neural, los defectos del labio leporino o maxilofaciales y la «piel de cristal». El BPS vio que podía ser referencia en el área de defectos congénitos complejos y en su sanatorio, que cada vez interna menos partos normales, podía empezar a especializarse en internar, por ejemplo, a los pacientes de fibrosis quística. El laboratorio se fortaleció y el 4 de octubre de este año el MSP decretó que es el único laboratorio especializado no solo en la pesquisa neonatal, sino también en los estudios confirmatorios, lo que constituye un gran desafío. Todo eso ya lo estamos haciendo pero tenemos que aumentar mucho nuestra capacidad. El ministerio considera ahora obligatorio el estudio de otra enfermedad, el MCAD (déficit de acetilcoenzima A deshidrogenasa de cadena media). Hasta ahora las enfermedades de estudio neonatal obligatorio eran el hipotiroidismo congénito, la fenilcetonuria, la hiperplasia suprarrenal congénita y la fibrosis quística.

—¿Qué es la pesquisa?

—La pesquisa, o *screening,* no es un diagnóstico. Se emplean muchos términos: *screening, triagem*, tamizaje, pesquisa. Se le hace una cantidad de exámenes a la sangre de todos los niños recién nacidos para evaluar la posibilidad de que algunos de ellos puedan tener determinados metabolitos cuya detección en sangre lleva a pensar en una enfermedad. Pero ese análisis no es suficiente para diagnosticar una enfermedad, sino que después la tenemos que confirmar haciéndoles otros estudios a esos niños que dieron resultados positivos en el primer tamizaje masivo. Es importante decir que un niño con esas patologías no tiene, al momento de nacer, ningún síntoma externo, porque los pocos síntomas que a veces muestran son comunes con otras enfermedades y no hacen pensar ni en un hipotiroidismo ni en una fenilcetonuria. Por mejores que sean el neonatólogo y el centro donde se atiende el niño, no podrán diagnosticarse clínicamente estas enfermedades. La muestra para hacer la pesquisa se obtiene fácilmente recogiendo una gota de sangre del talón del bebé en un trozo de papel de filtro que se deja secar y se pone en un sobre y se envía a nuestro laboratorio.

—¿Qué enfermedades se pesquisan con esas pruebas?

—Hay publicaciones de la OMS (Organización Mundial de la Salud) sobre esto, la primera de ellas de 1968 y la segunda de 2008, y existe, sobre todo, un *score* muy interesante de la Academia Americana de Genética en el cual se dan puntuaciones para definir qué enfermedades

deben integrar un programa de pesquisa. En primer lugar se toma en cuenta la incidencia de la enfermedad; después se determina si existen pruebas bioquímicas sensibles y específicas que permitan detectarla; posteriormente se analiza si la enfermedad causa un daño severo irreversible o si produce la muerte; también si detectarla tempranamente es beneficioso para el individuo, la familia y la sociedad; asimismo se ve si existe un tratamiento para esta enfermedad, si se beneficia el niño, la familia, o la sociedad con el tratamiento, y también el costo de ese tratamiento. De acuerdo a todas estas puntuaciones la enfermedad que pone en primer lugar la Academia Americana de Genética es la MCAD, cuya detección el MSP acaba de declarar obligatoria. Hasta el momento detectamos tres niñas con esta enfermedad, dos en el Hospital Pereira Rossell y una en una institución privada de Montevideo, todas sin absolutamente ningún síntoma clínico. Un paciente con MCAD no puede obtener energía a partir de los lípidos (grasas). Entonces cuando metaboliza sus glúcidos para obtener energía y ésta no le alcanza, por ejemplo frente a un ayuno prolongado o un ejercicio violento o una enfermedad de la infancia en la cual desarrolla fiebre y necesita más energía, como una neumopatía o una gripe, el niño puede morir porque no tiene la reserva de energía que necesita. O sea que no puede obtener energía a partir de los lípidos, solo de los glúcidos, pero una vez que esta fuente se agota puede tener una muerte súbita. Entonces esta es la primera enfermedad neonatal en el ranking, porque la consecuencia puede ser la muerte. Pero el tratamiento es simplemente evitar el ayuno prolongado, y en el caso de someterse a internaciones hay que ponerle un suero glucosado para que no le falten glúcidos como fuente de energía. Además de eso, cuando el niño es grande, como no puede comer ácidos grasos porque no los metaboliza, se le da un suplemento de carnitina, que es muy económico, para ayudarle a detoxicar los ácidos grasos. O sea que el tratamiento fundamental es evitar el ayuno.

—¿Cuántas personas padecen la enfermedad?

—No hay un valor seguro, algunos dicen que es 1 en 40.000. Si fuera por los tres casos encontrados hasta ahora nosotros tendríamos 1 en 60.000, pero eso no es un dato estadísticamente cierto. En Estados Unidos hay asociaciones de padres que están desesperados y cuentan casos como el de un niño de 7 años que tuvo una gripe y cuando estaba jugando cayó muerto de golpe. Como allí cada Estado tiene su programa de

pesquisa, esas asociaciones se movilizan para que incluyan esta enfermedad en esos programas. La primera niña que se detectó acá es hija de un cuida-coches de Punta Carretas que estaba en el Hospital Pereira Rossell. La mamá lleva siempre una cartilla que le hizo la doctora tratante donde explica lo que es la enfermedad, porque si esa niña es internada en una emergencia los médicos deben saber que la tienen que suplementar con glucosa. La mamá, una mujer muy lúcida, pidió además tener un hemoglucotest para, cuando la ve un poco caída, poder hacerle ella misma un análisis de glucosa y, si es necesario, darle un suerito glucosado. La niña tiene ahora cuatro años y está bien.

—Todo eso se ha hecho aquí por el BPS: el *screening*, el diagnóstico y el tratamiento. O sea que en todo el país la institución se hace cargo de detectar la enfermedad y de tratarla.

—Hay distintas enfermedades incluidas en este programa. Por ejemplo, el hipotiroidismo es mucho más frecuente: ocurre en 1 cada 2.000 personas y la hiperplasia en 1 cada 8.000. Son endocrinológicas, enfermedades que requieren la asistencia de un especialista. Se tratan en mutualistas o en ASSE (Administración de Seguros de Salud del Estado). Para las más raras, como la fenilcetonuria, la MCAD y algunos otros defectos del metabolismo, hay un equipo multidisciplinario en el DEMEQUI conformado por la doctora Aída Lemes, especialista en estos temas, un gastroenterólogo, un nutricionista, un asistente social, un psicólogo, una enfermera y un neuropediatra. Para el caso de la fibrosis quística también se incluye neumólogo, neumólogo-pediatra y fisiatra. Tanto la fibrosis quística como errores congénitos del metabolismo, se centralizan en DEMEQUI. Si los pacientes son del interior se les paga el pasaje al niño, a la madre y a un acompañante para venir a atenderse a Montevideo.

—¿Cuándo empezaron con este trabajo?

—La pesquisa del hipotiroidismo empezó en 1990, pero arrancó como programa en 2007. El punto de partida se inició con el fuerte apoyo de la ministra María Julia Muñoz. En la hiperplasia suprarrenal congénita a la persona que la padece le falta una enzima y entonces se desvía su metabolismo hacia la producción de 17 hidroxi progesterona, que es el metabolito que detectamos en sangre como indicador de esa enfermedad. Si son niñas tienen genitales ambiguos y virilización. Pero si son varones lo único que tienen es el pene grande, y por eso en general no se detecta sin pesquisa un varón que es portador de una hiperplasia. Los

dos primeros niños que detectamos con hiperplasia nacieron en el Hospital Italiano y en la Médica Uruguaya. A los 7 u 8 días, en uno de ellos la 17 hidroxi progesterona tenía un nivel superior a 100 cuando el aceptable es menor o igual a 2. Entonces, desesperados llamamos a la casa. Se presentaron en el sanatorio de nuevo, los internaron y tenían el potasio por las nubes y el sodio muy bajo. Estos niños hubieran muerto de una crisis electrolítica porque no tenían la enzima para regular eso. Eran dos varones. Cuando son niñas se sospecha por los genitales ambiguos pero cuando son varones se van a la casa y pueden morir sin que nadie sepa de qué. En Las Piedras una familia perdió tres varoncitos antes de los 30 días del nacimiento. Al tercero que murió le pidieron la autopsia y tenía una hiperplasia suprarrenal. Antes de la pesquisa podían pasar estas cosas. Eso muestra que realmente es una enfermedad que había que incluir en el programa.

—Apenas nace el niño le sacan la gotita de sangre, ¿y en cuántos días tienen el resultado?

—Más o menos alrededor del séptimo día. La primera parte de cada muestra que se procesa es para detectar la hiperplasia suprarrenal porque es la que genera riesgo de vida en esos primeros días.

—O sea que en una semana o diez días están devolviendo los resultados que se justifican. Y aunque sean del interior les dan todo para que vengan.

—Exacto. Pero si llega a ser una hiperplasia en Paysandú o en Salto, hablamos con la familia y el médico tratante, y lo internan para hacerle el ionograma. Lo primero que hay que hacer es compensarlo del punto de vista electrolítico administrándole un suero apropiado. Después se empieza el tratamiento con glucocorticoides.

—Te hago un resumen para ver si queda claro: ustedes hacen un *screening* de varias enfermedades que están seleccionadas por los criterios que explicaste antes. Los resultados de ese *screening* inicial los tienen en una semana y si de esos resultados surge la sospecha de que el niño pueda ser portador de alguna de esas enfermedades, inmediatamente piden que lo traigan para hacerle los estudios y una vez confirmado el diagnóstico el tratamiento lo sigue el BPS en algunos casos y en otros pasa al médico tratante.

—Perfecto. Lo que no dije es que las peores enfermedades son las que producen retardo mental severo, como el hipotiroidismo y la fenilcetonuria.

—Y también son sin síntomas al nacer.

—Sin ningún síntoma. En el caso del hipotiroidismo tenemos niños que les falta la glándula tiroides. Entonces al no desarrollarse no tienen hormonas tiroideas y el cerebro les queda como al momento de nacer, no se desarrolla. El niño queda como una planta. Ese es el hipotiroidismo congénito. El tratamiento es solo darle la pastillita de T4.

En el *ranking* de la Academia Americana de Genética, la primera enfermedad es el MCAD, la segunda el hipotiroidismo y la tercera la fenilcetonuria.

—Los tiempos son los mismos, más o menos a los 7 días la detectan; ¿cuándo se empiezan a notar los efectos del hipotiroidismo?

—A los 15 días. El niño que se empezó a tratar antes de los 15 días no tiene diferencia con un niño normal. Puede tener un coeficiente intelectual de 100%. En la fenilcetonuria también, entre los 15 y 20 días.

—¿Los padres saben todo esto, alguno de los médicos se lo explica?

—Sí, los padres llaman. Llaman y preguntan. En el hospital se les da un folleto explicativo y además hay un teléfono (0800 1767) al que pueden llamar de lunes a viernes de 7 a 22 horas y se les va a contestar.

—Ese tiempo inicial es crítico. Si hay una semana de demora para tener los resultados, queda la segunda semana para tratarlo.

—La otra enfermedad que quiero explicar un poco es la fenilcetonuria. Porque es con la que empezó la pesquisa a nivel mundial hace 50 años. Un investigador en cáncer de Massachussets, el doctor Robert Guthrie, tuvo un hijo fenilcetonúrico. Cuando a los tres años le detectaron la enfermedad tenía un retardo mental severo. Este investigador trató primero de buscar un método para encontrar fenilalanina en la sangre del niño para detectar la enfermedad, porque ya se sabía en la década del 50 que con la dieta se podía mejorar a los fenilcetonúricos. Primero inventó un método para detectar fenilalanina en sangre por inhibición bacteriana, usando una placa de agar pobre en fenilalanina en la que se siembra la bacteria *Bacillus subtilis*, de forma que si se pone en ella un disquito con sangre conteniendo fenilalanina allí crece el bacilo, pero si esa sangre no tiene suficiente fenilalanina el microrganismo no crece. O sea que ese crecimiento bacteriano es un indicador del contenido de fenilalanina en la muestra de sangre del disquito. En algunos países este método todavía se sigue usando aunque hoy lo estamos sustituyendo por la espectrometría de masas. Pero este hombre pensó que si a todos

los recién nacidos se les podía sacar una muestra de sangre, fácil de obtener y de transportar, entonces sería posible detectar la enfermedad en el momento de nacer, instaurarle la dieta apropiada y ese niño iba a ser normal. Mucho le debemos a la generosidad de este hombre que quiso prevenir en otros padres el dolor que él sufrió por su hijo con retardo mental. De los primeros 20.000 casos que estudió en Massachusetts encontró 9 fenilcetonúricos, aunque la incidencia es de 1 en 12.000. Por eso después tuvo que analizar 50.000 muestras más para encontrar el décimo caso. Así se largó la pesquisa neonatal a nivel mundial en la década del 60. Después se identificó en Canadá otra enfermedad que fue fácil de tratar: el hipotiroidismo. En consecuencia se añadió la pesquisa de esta enfermedad. En los años 70, en los Estados Unidos, se incluyó la hiperplasia suprarrenal. Y en la década del 90 se comenzó a hacer la pesquisa por espectrometría de masas.

—¿Y cuándo se empezó aquí?

—En 2007.

—¿Cómo fue?

—Bueno, cuando yo estaba con ese entusiasmo de impulsar esta actividad, el ingeniero Enrique Odizzio, que hoy es uno de los directores del BPS, me dijo: «mire, hay un llamado a proyectos de desarrollo tecnológico en el marco del programa CONICYT-BID que gestiona el Ministerio de Educación y Cultura; ¿no se anima a presentarse?» Y me presenté. En ese momento éramos tres químicas en un laboratorio chiquito. Creo que un 25 de agosto me encerré e hice el proyecto en mi casa, lo presenté y en enero de 2007 nos dieron la noticia de que había sacado el primer lugar. No pensé que iba a salir tan bien. Lo que trancó un poco fueron los tiempos del proceso de licitación. Estuvimos como de marzo a agosto haciendo el pliego de licitación que tenía que cumplir todos los requisitos del BID, después se envió ese pliego, posteriormente, si lo aprobaban, lo devolvían, pero también nos podían cambiar el referente del BID. Bueno, después de todo eso lo compramos en 2007, pero recién en 2008 comenzó a funcionar.

—¿Llevó mucho tiempo lograr que todos los recién nacidos del país puedan ser atendidos de esa forma?

—Nosotros tuvimos una buena idea allá en el 94, que fue recurrir a la Comisión Honoraria de Lucha contrala Tuberculosis y Enfermedades Prevalentes. Porque ellos están encargados del programa nacional

de inmunización y por eso saben dónde nacen todos los niños y los pueden ubicar. Pero más que eso nos interesaba que controlaran que en cada maternidad se mandaran las muestras de todos los niños que nacían. Esa gente colaboró muy eficazmente adentro de la maternidad porque tenían la lista de los vacunados por BCG; iban al laboratorio, pedían las muestras y podían controlar. Eso empezó con el hipotiroidismo. Después tuvimos que comenzar a pinchar talón, porque la muestra de cordón umbilical, que es apta para el hipotiroidismo, no sirve para fenilcetonuria ni para hiperplasia suprarrenal.

—En ese momento la función de la Comisión Honoraria fue controlar que vinieran todas las muestras. ¿Ahora cómo se hace?

—Ahora tenemos un doble registro: la muestra del cordón, controlada por la Comisión, y el papel con la muestra de sangre del talón. O sea que del mismo niño tenemos dos muestras y ese doble control en el sistema informático. Hace poco tuvimos una buena reunión con la gente de la Red de Atención Primaria (RAP) donde funciona el Plan Aduana que se ocupa del niño hasta los tres años.

—¿Qué es el Plan Aduana?

—No tiene nada que ver con la aduana. No sé porqué se llama así. En ASSE y todas las mutualistas, al niño que nace lo controlan a los 8 días, a los 15 días, al mes, a los dos meses. Esos niños están controlados por el Plan Aduana. Le estamos traspasando a ellos muchas cosas de las que estaba haciendo la Comisión Honoraria, como ser el control de los positivos. Las enfermedades raras se siguen controlando en el DEMEQUI, pero en este organismo tienen que saber que dentro de su núcleo existen niños con esas enfermedades. También van a poder colaborar con nosotros porque tenemos protocolizado todo para cuando hay que repetir una muestra. La muestra se repite cuando es insuficiente, o porque no vinieron bien las gotitas, o porque el análisis dio un valor elevado. Cuando hay que repetir una muestra se llama a la familia y se anota en una planilla. Si a los 8 días no vino, se vuelve a citar al niño, y si sigue sin venir se pasa a la RAP.

—Pero si se pasa de 15 días es muy peligroso.

—Esos son pocos, 1% de los que hacemos. Lo cierto es que hay niños en los que tenemos que repetir la muestra. Si el valor es muy elevado, vamos a buscarlos con la Policía. Los casos en que viene muestra insuficiente, o es un valor que está en el límite de normalidad, se vuelve a citar.

—¿El laboratorio existía antes o se creó para hacer esto?

—El laboratorio del BPS de la calle San Martín y Martín García, anexo al Sanatorio Canzani, fue el laboratorio de análisis clínicos donde empezamos a hacer las pesquisas para todo el país. Cuando quedé al frente de ese laboratorio mi obsesión fue prevenir lo que se pudiera. Entonces comenzamos a hacer análisis de HIV, de toxoplasmosis, de Chagas (que no se hacía ahí), de VDRL (sífilis) y de hepatitis B en la embarazada. Pero después empezamos con el niño. Cuando vino el espectrómetro de masas nos dieron dos piezas antiguas, que eran el comedor de la familia Canzani, la capilla y no sé qué más. Ahí pusimos el espectrómetro de masas y una mesa grande para cortar los papeles.

—¿Cuál es, aproximadamente, el precio del espectrómetro de masas (MS)?

—Alrededor de 300.000 dólares. Se compró en 2007. Además compramos la campana, la centrífuga, estufas, varias cosas. Se equipó el laboratorio. El importe total del proyecto financiado por el Programa CONICYT-BID fue 380.000 dólares. En ese momento estábamos en esas dos piezas del Canzani. Cuando empezamos nos dijeron que ahí no podíamos seguir porque a veces se llovía, y en 2011 nos dieron este lugar actual, en Tristán Narvaja, que estaba semivacío. Y en 2012 nos mudamos para acá. Todo comenzó a raíz de una entrevista de «El Espectador». Emiliano Cotelo, que es muy hábil, preguntó: ¿y qué más precisan? Yo le respondí: para poder confirmar el diagnóstico de los niños usando el espectrómetro de masas necesitamos un cromatógrafo de gases con espectrómetro de masas (GC-MS) y un cromatógrafo líquido de alta performance (HPLC). Y el BPS los compró. Después, en 2010, el MS estuvo dos meses parado, porque tuvo dos problemas…

—Uno de los problemas que suelen tener los equipos sofisticados en el Uruguay es que a veces no tienen *service* y debe venir del exterior…

—No, éste tiene *service* aquí, pero no teníamos repuestos…

—¿Pero están acá o vienen del exterior?

—No, están acá. A los técnicos encargados los mandaron a estudiar a otro lado y ahora están acá. Después nos presentamos para otro proyecto de la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación), creo que en 2010, y fue muy bien evaluado. Pero, claro, como teníamos un espectrómetro, si nos daban otro a nosotros no había dinero para el res-

to de los proyectos. Eso nos hizo perder como un año. En 2012 se votó para este presupuesto de 2013 el monto de 450.000 dólares para comprar el otro espectrómetro, que salió mucho menos. Entonces aproveché y compré varias otras cosas, como un equipo de isoelectroenfoque para las hemoglobinopatías, y además pedí un generador de nitrógeno y la instalación de la distribución de nitrógeno por todo el laboratorio, porque no se puede estar dependiendo de los balones de gas.

—¿Qué repercusión tuvo toda esta actividad en la formación de gente?

—Cecilia Queijo ganó una beca para ir dos veces a Santiago de Compostela a recoger la experiencia que allí tenían sobre las pesquisas usando esta tecnología. A partir de allí empezó a marchar bien todo, porque la gente que nos hacía el *service* del equipamiento usaba el mismo protocolo que usaba con equipos que inyectan 20 muestras por semana, y nosotros inyectamos 200-300 muestras por día. Entonces el protocolo de mantenimiento tiene que ser diferente, las calibraciones son diferentes, la limpieza es diferente. Cecilia vio el protocolo de mantenimiento que le hacían a los equipos en España y cuando volvió y lo trasmitió decidimos cambiar lo que veníamos haciendo. Después ella fue a la Clínica Mayo en Rochester. Nosotros trabajamos con Piero Rinaldo en un programa que se llama *Regional 4Genetics*. Como la espectroscopía de masas proporciona un montón de información, es necesario determinar a partir de ella qué enfermedades son consistentes con ese patrón de datos. Cuando aparece un determinado patrón de datos tenemos que saber realmente si eso define una enfermedad. Todos los datos de nuestro laboratorio participan de este programa *Regional 4 Genetics* de la Clínica Mayo, que lo dirige Piero Rinaldo y que pretende optimizar la interpretación de resultados. Después María Machado fue a Porto, al Instituto Jacinto Magalhaes, a especializarse en técnicas para la confirmación de los diagnósticos. Después Paola Audicio y Paola Garlo fueron a Brasil para entrenarse en el *screening* de hemoglobinopatías; y Soledad Méndez, que se va a encargar de la parte de biología molecular, estuvo en setiembre de este año en la Universidad Autónoma de Madrid con Belén Pérez para trabajar en el estudio de las mutaciones asociadas a las patologías que detectamos.

—¿Cuánta gente está trabajando en este equipo?

—Somos 13 en el laboratorio, de las cuales hay una médica, que es

Aída Lemes, que a su vez trabaja en DEMEQUI y también dos administrativos. Aída mira los resultados con nosotros pero atiende a los pacientes en el DEMEQUI. Nuestros nombres son: María Machado, Paola Garlo, Soledad Méndez, Cecilia Queijo, Paola Audicio, Lilián Corbo, Lourdes Tradeo, María Fernanda González, Betsey Segovia, Karina Franca, Ana Laura Beninca, Silvia García, Alfredo Baute y Graciela Queiruga.

—¿Cuántos eran cuando empezaste?

—Dos.

—Desde 2007 pasaron de dos personas a 13 en el laboratorio.

—Sí.

—¿Y la cantidad de muestras cómo cambió de 2007 hasta ahora? No solo en número de muestras, sino en el tipo de análisis.

—Los nacimientos son siempre los mismos, unos 47.000-48.000 por año. Nosotros en 2007 hacíamos pesquisa de hipotiroidismo, hiperplasia suprarrenal y fenilcetonuria. Al entrar el espectrómetro de masas pasamos a hacer pesquisa de 26 enfermedades.

—O sea que multiplicaron por siete o por ocho.

—En 2010 se anexó la fibrosis quística. Y en enero de este año empezamos con hemoglobinopatías y déficit de biotinilasa. La MCAD, cuya pesquisa ya veníamos haciendo, ahora es obligatoria. Estas son enfermedades que podemos detectar.

—Quería ver qué resultados dio el esfuerzo que hizo la sociedad al invertir en todo esto. Arrancaron en 2007 con dos personas haciendo la pesquisa de tres enfermedades a todos los recién nacidos del país. Y ahora son 13 personas y hacen las pesquisas de 26 enfermedades a esos niños. Todo ese avance se hizo posible gracias a la inversión en ese equipamiento y en la formación de la gente, porque los equipos sin la gente no funcionan.

—Además están las nutricionistas, que están en el DEMEQUI, que se fueron a formar a Chile, al Inta (Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos). Se hicieron cursos *on-line* por el INTA también para gente de aquí.

—Otro activo de este laboratorio son las relaciones internacionales que ustedes tienen con la gente de países de la región y de fuera, especializada en estas cosas. Que, supongo, para ustedes es un respaldo permanente, e incluso una red de lugares para mandar gente a formarse.

—Sí, ahora vinieron de la Universidad de Campinas para tener un

intercambio con nosotros. Ellos no hacen estas pesquisas masivas pero trabajan en espectrometría de masas y les interesa colaborar con nosotros a nivel de investigación, algo que no hemos podido hacer hasta ahora porque tenemos un solo espectrómetro y está saturado con las 200-300 muestras diarias del programa de pesquisa neonatal. Uno de los temas de investigación en el que nos interesaría trabajar con ellos es el relacionado con la glicosilación de proteínas, que está asociado a epilepsias.

—Ustedes recibieron algún premio internacional, ¿verdad?

—Sí, el premio Reina Sofía otorgado por un patronato dedicado a la discapacidad. Ellos premian a aquellos grupos de trabajo con más de 10 años de antigüedad que hayan hecho acciones para evitar la discapacidad. Nos entusiasmamos entre todas para presentarnos en 2010 porque entendimos que evitar un retardo mental es evitar la incapacidad. Nos presentamos y obtuvimos el premio de ese año 2010. Lo importante es que este premio fueron 50.000 euros y el BPS lo invirtió todo en el equipamiento para biología molecular, porque ese era el motivo de presentarnos. Compramos un secuenciador, un termociclador, centrífugas especiales, campanas, todo lo necesario para trabajar en ese campo. Ahora vamos a empezar a estudiar mutaciones en los niños detectados. A raíz de eso entró al equipo la bioquímica Soledad Méndez para encargarse de esa parte. También ella se fue a especializar a la Universidad Autónoma de Madrid con Belén Pérez.

—Obviamente no puedo atribuirme la representación de todos los uruguayos pero supongo que no me equivoco si te felicito en nombre de nuestros compatriotas, no por el premio en sí sino por lo que significa y por la forma en que lo aprovecharon. La gente tiene que saber que en este país hay gente que no solo lucha por las cosas sino que cuando consigue plata en lugar de metérsela en el bolsillo la invierte para mejorar lo que está haciendo.

—¿Cuál es tu sueño? ¿Adónde quisieras llegar?

—Bueno, que esto permanezca, que se consolide. Nosotros queremos optimizar el programa. Estamos tratando de certificar el laboratorio, pensamos que esta planta física ya no nos alcanza. Vamos a ver si podemos bajar un poquito a los otros pisos y conseguir algo más Estas enfermedades con las que trabajamos son de poca frecuencia pero existen, no las inventa el programa, la enfermedad está, así como los niños

que las padecen y sus familias angustiadas que van de especialista en especialista y la sociedad debe invertir en exámenes para saber qué tienen esos niños y tratarlos. Si el programa, de entrada, puede orientar hacia determinada patología, es un gran adelanto para la prevención en salud, porque para muchas de esas enfermedades se puede hacer prevención. Yo lo que sueño es con optimizar todo esto, que perdure y que funcione bien, que funcione en las mejores condiciones. No depende solo de nosotros porque las muestras no las tomamos sino que vienen de todas las maternidades del país. Este año yo visité 39 maternidades. A veces hasta cinco por día; fui a Bella Unión, a Melo, a varios lugares del país. Algunas ciudades tienen unos hospitales excelentes, con cero muestra de repetición, pero otros no tanto. Por eso tenemos que explicar la importancia de enviar bien y a tiempo la muestra, porque esos 7 días que tenemos son fundamentales. Se ha logrado bajar el índice de repetición.

—¿A cuántos niños, desde 2007, les han confirmado el diagnóstico de alguna de estas enfermedades?

—Veinte casos con hiperfenilalaninemia de los cuales 13 son severos, quiere decir que sí o sí tienen que hacer el tratamiento de por vida. Los otros 7 tienen la fenilalanina elevada pero no requieren tratamiento, aunque las mujeres deben saber que si más adelante quedan embarazadas tendrán que hacer la dieta, porque, si no, pueden deteriorar al feto. Encontramos 28 casos de hiperplasia suprarrenal congénita, 18 casos de fibrosis quísticas y tres casos de MCAD. Hay algo más de los programas de pesquisa: detectan también enfermedades dela madre. Cuando en el niño uno de estos metabolitos está elevado y no tiene síntomas, hay que investigar a la madre también. Tenemos algunos casos en que eso fue hecho; por ejemplo el hijo de una madre que era vegetariana estricta y tenía déficit de B-12, podría haber sufrido unas severas complicaciones. Se detectó en la madre y en el niño el déficit de B-12, se trataron y están bien. También alrededor de 400 hipotiroideos congénitos, pero eso desde el año 90; 72 hipotiroideos desde 2007.

—Deben ser alrededor de 20 a 25 niños por año a los que ustedes, a través de este programa, les generan la oportunidad de una buena calidad de vida. Creo que está muy bien ubicado en el esquema que incumbe al BPS, porque si hay una previsión, es ésa.

—Lo planteé de entrada, en el año 92: si éramos Banco de Previsión

Social, lo mejor era prevenir en salud. Y Ernesto Murro siempre me apoyó, incluso antes de ser presidente del BPS, cuando era delegado de los trabajadores, yo fui a planteárselo, en el año 92.

—Vos has soñado esto y lo has conseguido.

—Más de lo que nunca pensé.



(1) La Dra. QF, Bioq. Clín. Graciela Queiruga fue docente activa, y ahora docente libre, de la Cátedra de Análisis Clínicos de la Facultad de Química. Es gerente de Laboratorios del Instituto de la Seguridad Social. Integra el Grupo Asesor del MSP sobre el Sistema Nacional de Pesquisa Neonatal. Fue presidenta de la Sociedad Latinoamericana de Errores Innatos del Metabolismo y Pesquisa Neonatal (2005-2007). Obtuvo numerosos premios en trabajos presentados en los temas de Pesquisa Neonatal, Yodurias y Proyectos de Desarrollo Tecnológico en el país. Obtuvo el Premio Reina Sofía 2010 otorgado por el Real Patronato de la Discapacidad de España. Es coautora del Libro «Pesquisa Neonatal: lo que puede prevenir una gota de sangre». Ha publicado varios trabajos en revistas de la especialidad. Es coautora de «Pesquisa de recién nacidos, enfermos y prematuros «http://portal.campusvirtualsp.org/virtualcampus/uruguay/drupal/

El siguiente artículo publicado en 2014 es una entrevista a un profesor de Facultad de Química en la que se encara un tema muy relevante para la Salud Pública: los medicamentos y su calidad. Este tema nos lleva a reflexionar sobre la relevancia de los temas regulatorios en la salud tanto directamente sobre la salud de toda la población como sobre un sector industrial intensivo en conocimiento y altos niveles salariales, como es el del medicamento. Esto sugiere que en este tema regulatorio debería estar involucrado también el MIEM además del MSP.

Con el Prof. Dr. Pietro Fagiolino(1)

Dos medicamentos con igual cantidad del mismo fármaco pueden no tener los mismos efectos en el paciente[15]

Con frecuencia se ofrecen en farmacias y se recetan en centros de salud medicamentos con el mismo contenido del mismo fármaco, pero de distintos laboratorios, como si fueran equivalentes. ¿Es suficiente, para sustituir un medicamento por otro, que en ambos casos cada comprimido contenga la misma cantidad del mismo fármaco? La respuesta es no.

—¿Qué es el Centro de Evaluación de Biodisponibilidad y Bioequivalencia de medicamentos (CEBIOBE), que usted dirige?

—El CEBIOBE es un centro creado por la Universidad de la República (UDELAR) en respuesta a una necesidad que la sociedad tenía como consecuencia de que el país converge, junto a otros países, hacia nuevas normas que regulan la comercialización de los medicamentos y la calidad de los mismos. En particular se dedica a aquellas normas que refieren a medicamentos diferentes que contienen el mismo fármaco y se ofrecen a la población como similares. Todos conocemos cuando se nos prescribe un medicamento y vamos a la farmacia para que se nos dispense y nos dicen a veces que no existe esa marca comercial o no la

15. *Vadenuevo*, Año 6, Nº 71, 6 de agosto de 2014. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=3175

disponen en ese momento y nos ofrecen otra marca comercial diciendo que es similar.

En el mercado uruguayo están disponibles muchos fármacos y para cada uno de ellos hay muchas marcas comerciales de medicamentos que lo contienen. La calidad de los medicamentos en el Uruguay puede decirse que ofrece una garantía suficiente en relación con los requisitos de calidad referidos a su fabricación, que se exigen a nivel internacional, ya que las empresas farmacéuticas que producen localmente fabrican medicamentos siguiendo las normas farmacopeicas o sea las normas de calidad internacionalmente aceptadas. No obstante eso, en los países donde tradicionalmente se trabaja siguiendo esas normas se percataron, por la década del setenta, que los medicamentos que contienen la misma cantidad del mismo fármaco y que son elaborados siguiendo las mismas normativas de buenas prácticas de fabricación, podrían no tener los mismos efectos en el paciente. ¿Y esto a qué se debe? Justamente a que el fármaco contenido en el medicamento de una de las marcas puede absorberse en menor cantidad o a menor velocidad que ese mismo fármaco contenido en el medicamento de la otra marca con la cual compite y con el cual se ofrece en un plano de similitud. No es suficiente controlar los medicamentos solamente en el laboratorio mediante procedimientos clásicos que controlan la composición química del medicamento, sino que se hizo necesario instrumentar a nivel internacional un nuevo ensayo de calidad que garantice que cuando dos medicamentos se consideren similares efectivamente tengan el mismo efecto en el paciente. Estos son los ensayos de biodisponibilidad. Entonces en Uruguay en el año 2007 se dictó el decreto 12/007, llamado usualmente como de intercambiabilidad de medicamentos, que establece las normativas que deberíamos cumplir desde esa fecha en adelante para hacer ese control de calidad, para lo que se requieren centros capacitados técnicamente para poder realizar esa evaluación. Es decir, para comparar los efectos en individuos sanos de un medicamento similar frente a otro que tiene el mismo contenido del mismo fármaco, y que es adoptado como referente.

—¿Qué significa que es similar?

—Que es ofrecido como similar al medicamento de referencia, que es promocionado como si funcionara igual, pero se mantiene la incógnita de si produce realmente los mismos efectos que el medicamento de

referencia. Para garantizar esto último debe estudiarse la biodisponibilidad y eso es a través de centros especializados como el CEBIOBE. Un centro que la Universidad de la República creó en 2008 y que finalmente terminó de implementarse en el correr de 2009. Eso se hizo mediante un convenio entre la Universidad de la República y la Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE) para que ese centro fuera instalado en el Hospital Español.

El cometido del CEBIOBE en su relacionamiento con la sociedad es poner en práctica ese control de calidad biofarmacéutico de los medicamentos que se comercializan en nuestro país como similares a otros.

—¿Cuáles son las normativas en general que regulan la producción y comercialización de medicamentos en Uruguay aparte del decreto de 2007?

—Hay una regulación bastante antigua, no por desusada sino por vigente desde hace mucho tiempo, que regula la autorización de comercialización de medicamentos, que otorga el Ministerio de Salud Pública (MSP). Las empresas que quieren comercializar un medicamento tienen que obtener su registro y para ello deben presentar toda la documentación de producción de ese medicamento y una información que amerite la utilización clínica del fármaco que contiene dicho medicamento. Hay que hacer una precisión: «fármaco» y «medicamento» se usan como sinónimos, pero en realidad medicamento es lo que uno adquiere en la farmacia, la especialidad farmacéutica que se registra, y fármaco es el producto activo que ese medicamento contiene.

—El frasco dice «20 mg» pero cada comprimido pesa mucho más de 20 mg, porque tiene 20 mg del producto activo y el resto es el excipiente.

—Gran parte del problema que se observó por la década del setenta surge del hecho que los medicamentos, aparte del ingrediente activo, tienen excipientes que les confieren un peso y un volumen determinado. Y los diferentes excipientes pueden afectar de diferente modo la disolución del fármaco. Eso condiciona su posterior pasaje a la sangre (absorción) y desde la sangre a los tejidos donde ese fármaco cumple su rol terapéutico. Entonces cabe la posibilidad de que dos empresas productoras de medicamentos que comercialicen cada una un medicamento conteniendo la misma cantidad del mismo fármaco, por ejemplo 100 mg por comprimido, pero utilizando excipientes diferentes, así como ma-

quinaria o tecnología que no son idénticas en ambas empresas, pueden dar origen a productos que difieran en las velocidades de disolución dentro del tracto digestivo, lo que va a traer aparejado diferencias en sus absorciones, en sus niveles en sangre y, por lo tanto, en sus efectos terapéuticos.

Entonces lo que precisamente esos centros se encargan de evaluar son las concentraciones sanguíneas de fármaco que los medicamentos producen cuando son administrados al ser humano. Lo que el Cebiobe pone en práctica son los ensayos clínicos llamados de biodisponibilidad o bioequivalencia; la bioequivalencia evalúa las biodisponibilidades de los medicamentos y biodisponibilidad significa cantidad y velocidad a la cual el ingrediente activo (fármaco) de los medicamentos se absorbe y pasa a la circulación sanguínea. Dos medicamentos que tienen igual biodisponibilidad se llaman bioequivalentes. Hay que hacer también otra precisión. Muchas veces se simplifica para clarificar y, a la postre, esa simplificación es confusa y desorienta. Por eso vale la pena dejar clara desde el principio la terminología a usar en toda esta temática. Decimos que dos medicamentos son bioequivalentes si tienen igual «biodisponibilidad»; pero nunca se va a poder demostrar la igualdad perfecta. Sí se logra demostrar que la diferencia de biodisponibilidad que pudiera haber entre dos medicamentos es aceptable.

—O sea que esa diferencia está dentro de la tolerancia que fija la propia norma.

—Eso es así a nivel internacional. En Uruguay todas las normativas que rigen en la materia son sacadas de un tronco común, son sugeridas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y son fruto de la convergencia de todas las regulaciones de países mucho más evolucionados que nosotros en la materia. Todos los ensayos de biodisponibilidad relativa usados para evaluar si dos medicamentos son bioequivalentes tratan de demostrar que la biodisponibilidad de un medicamento no se diferencia en más de 20% respecto a la del otro medicamento con la misma cantidad del mismo fármaco, tomado como referencia. Dos medicamentos cuya biodisponibilidad pueda diferir en un 10% son bioequivalentes. Pueden diferir en un 15% y siguen siendo bioequivalentes. Pero si difieren en 21%, ya no lo son. Ahora, ¿esa diferencia de 20% resulta de un análisis certero, preciso, o es un número mágico? Tiene algo de las dos cosas. Si uno exigiera que la diferencia permitida fuera

menor, como por ejemplo un 5%, quizás no podríamos demostrar mediante un ensayo clínico que dos medicamentos son bioequivalentes. Si aceptáramos una diferencia mucho mayor, por ejemplo un 50%, casi todos los medicamentos con el mismo contenido del mismo fármaco podrían ser bioequivalentes a su medicamento de referencia respectivo. ¿Por qué hay que definir un valor concreto para la diferencia de biodisponibilidad entre un medicamento y su referencia? Porque las sociedades demandan, necesitan y quieren medicamentos bioequivalentes a un original, tomado como referencia, o sea que razonablemente tengan el mismo efecto terapéutico que ese original. Apenas caduca la patente de este último se necesitan copias del mismo, debido a un hecho comercial: una empresa farmacéutica, cuando innova y saca al mercado un nuevo fármaco, lo acondiciona bajo la forma de un medicamento y ese medicamento se vende en exclusividad por esa empresa durante varios años, protegiendo esa comercialización monopólica mediante las leyes de patentes. En 2001 Uruguay se acogió a esa normativa internacional de patentes en el marco de la Organización Mundial de Comercio. En ese contexto la empresa productora del medicamento original, que contiene esa molécula farmacológicamente activa llamada fármaco y que no puede comercializarse por ninguna otra empresa por unos 15 años, tiene esa exclusividad monopólica que se traduce en un precio que le va a permitir a la empresa innovadora del medicamento recuperar toda la inversión que hizo para la investigación y desarrollo del mismo, y más; teóricamente para poder seguir innovando con nuevas moléculas como lo exige la dinámica farmacéutica. El tema está en que cuando caduca esa protección patentaria, el Estado otorga libertad para que otros competidores puedan fabricar y comercializar ese mismo fármaco bajo la forma de medicamentos con similar efecto terapéutico al original (bioequivalentes). Al poderse fabricar copias, supuestamente con efecto similar al original, aparecen varios competidores en el mercado y normalmente el precio baja respecto al que tenía el medicamento original. Eso permite que las sociedades disminuyan significativamente sus gastos en salud porque el gasto en medicamentos es muy importante en el conjunto del gasto en salud. Para ello es necesario admitir legalmente esas copias, acelerando y favoreciendo el registro de las mismas. Ahora bien, las copias deben ser hechas con una calidad que se entienda aceptable. Esto incluye, además de las buenas prácticas de manufactura del medi-

camento copia, la demostración de que este tiene similar efecto terapéutico que el original. Para controlar esto último es que se hacen los ensayos de biodisponibilidad, y se convino que una diferencia de la misma no mayor al 20% entre la copia y el original representa una similitud terapéutica aceptable. Que 20% de diferencia sea lo aceptable es un acuerdo entre las partes intervinientes. ¿Cuáles son esas partes? Las empresas productoras de los medicamentos originales, que luego se transformarán en los de referencia, las empresas que quieren fabricar copias; y en representación de la sociedad aparece el Estado, que es además el gran adquirente de esos medicamentos para proveer al proceso de atención a la salud. El acuerdo se basa en que si exigimos una diferencia menor de biodisponibilidades, es muy difícil demostrar que son bioequivalentes con los ensayos que se usan, y si permitimos una diferencia mayor de biodisponibilidades es posible que se acepten copias que no brinden el mismo efecto. Entonces, el 20% resultó de un acuerdo entre las partes antedichas.

—¿Estos hechos se produjeron por primera vez en algún lugar concreto del mundo y los demás fueron aceptándolos?

—Exacto, y el lugar concreto es determinada región, determinado mercado, y un mercado importante fue el de EEUU; otros mercados importantes fueron cada uno de los países europeos, que luego formaron la Unión Europea, que contrabalancea al mercado estadounidense. Después aparecen Canadá, Australia y otros.

—¿Todos usan el 20%?

—Sí. Es un acuerdo internacional que la OMS acompaña. Entiende que es la decisión más correcta; porque achicar la diferencia lleva a tener menos fallas pero también, quizás, a que haya menos copias y, por lo tanto, no se abarata el costo del medicamento.

—Por lo que tengo entendido, la propia empresa innovadora, cuando vence su patente, suele empezar a producir un medicamento copia (con otra marca) del medicamento original producido por ella misma, para competir por el precio con sus nuevas competidoras. Las copias no solamente las hacen otras empresas. La venta de genéricos no la hacen solo las empresas más pequeñas; la hacen también las grandes. ¿Es así?

—Es así a lo que se ha llegado, aunque tal vez no era lo que uno supondría que iba a suceder. Resulta que el mercado de medicamentos deja tanta ganancia que las empresas productoras de los medicamentos

innovadores, una vez caducadas las patentes correspondientes, se resisten a perder esa alícuota del mercado y dejarla en manos de los competidores. La propia empresa productora del original cuando decide fabricar un genérico y bajarle el precio para competir con sus imitadoras no lo hace debido a las regulaciones farmacéuticas, porque podría bajar el precio, incluso del original, cuando quisiera. El precio lo maneja la empresa que vende; no se debe a las regulaciones farmacéuticas.

—¿Lo hace por asuntos de marcas?

—No podría decir claramente porqué lo hace pues es un tema netamente comercial. También hay otras formas rebuscadas de competir que han encontrado las empresas innovadoras, por ejemplo comprando otras empresas que se supone que eran competidoras. Las copias antes se llamaban genéricos, nombre que se usaba hasta hace unos diez años, pero ahora se pueden usar indistintamente los siguientes nombres: genérico, similar o copia. Todos ellos pasan a ser sinónimos en el caso de un medicamento para el que se hizo un ensayo de bioequivalencia que lo demuestre. Mientras no se haya hecho ese ensayo, son términos que se usan como sinónimos pero no son lo mismo.

—La otra normativa que regula la composición del medicamento, ¿es la más antigua?

—Exacto.

—¿Y eso quién lo controla?

—También el Ministerio de Salud Pública a través del laboratorio de la Comisión de Control de Calidad. Es un laboratorio con financiamiento privado, de la propia industria, que colabora con la autoridad sanitaria ofreciendo sus instalaciones para hacer los controles que el Ministerio desee.

—O sea: la industria pone la plata y Salud Pública es la que hace el control.

—Salud Pública hace el control o da el visto bueno al control que allí se hace.

—¿Se hace el control cuando va a salir al mercado el medicamento por primera vez y después periódicamente sacan muestras de las farmacias para controlar?

—Sí, esa es la forma en que se ha venido llevando a cabo tradicionalmente.

—¿Se controla la calidad, o sea, se asegura que todos los medica-

mentos estén dentro de lo que se llama la ventana terapéutica?

—No, ahí está la confusión. Hay empresas que argumentan que no es necesario hacer un estudio de bioequivalencia porque sus productos ya son de calidad, en la medida que cumplimentan determinadas normativas farmacopeicas que están establecidas en los documentos oficiales de cada uno de los países. Y eso no es así. Es un argumento interesado que trata de confundir a la opinión pública.

—Ese control lo que asegura es que la composición del medicamento es la que dice la etiqueta.

—Sí, pero no asegura que ese medicamento vaya a tener el mismo efecto que otro que contenga la misma cantidad de producto activo en cada píldora, porque no asegura que ambos tengan la misma biodisponibilidad.

—Entonces cuando hablamos de calidad, y decimos que se asegura la calidad: ¿qué elementos de calidad se aseguran?

—Yo diría que la calidad se entiende como una sola, y es la que da satisfacción a las expectativas del adquirente.

—Claro, pero si ese tipo de control tradicional no toma en cuenta la similitud de acción terapéutica, la equivalencia terapéutica, entonces ese es un elemento de calidad que no está cubierto con el control tradicional, ¿no es así? Salud Pública tiene que asegurar a toda la población la calidad del medicamento, pero ¿la calidad entendida como qué?

—Como biodisponibildiad. Es lo mejor que podemos hacer.

—Eso desde 2007. ¿Y antes?

—Antes no se aseguraba esa calidad.

—Se controlaba la composición.

—Exacto. Tengo que ser franco en esta entrevista diciendo justamente que lo que se debe tomar conciencia en nuestra sociedad, por parte de los tomadores de decisiones relacionadas con la compra de medicamentos, es que la calidad certificada de acuerdo a la normativa previa al decreto del año 2007 es una constancia de contenido de fármaco en cada medicamento, y nada más. Con ella no se garantiza la eficacia terapéutica de ese medicamento.

—Pero también se controlaba la producción…

—Es cierto.

—Esa es otra norma que para la fábrica nacional es importante. Pero yo quería separar lo posterior a 2007 de lo anterior. La separación viene

de que lo anterior solo garantizaba la composición química del medicamento pero no su acción, y desde 2007 la nueva normativa asegura que dentro de ese margen del 20% ese medicamento tiene la misma acción terapéutica que el original que había inventado la compañía innovadora.

—Sí, esa sería la correcta interpretación de lo que aspira la regulación del año 2007; pero la verdadera constatación que se hace con los ensayos de bioequivalencia es que las copias tengan no más del 20% de diferencia de biodisponibilidad con el original; porque lo que nosotros hacemos en los ensayos clínicos es medir concentraciones sanguíneas del fármaco activo y eso lo único que puede certificar es biodisponibilidad. No medimos las concentraciones en los sitios de acción, que eso podría estar certificando aún más el efecto terapéutico. Pero igualmente lo obtenido a partir de 2007 ya es un paso enorme, que Uruguay, toda Latinoamérica y gran parte del mundo que no estaba regulado se resistían a hacer.

—Y en este momento ¿se cumple el decreto plenamente?

—En este sentido tengo que ser franco y decir que no se debe creer que a través de este decreto se soluciona el problema. Quizás con el decreto se tomó conciencia de que hay un problema por resolver y se está tomando conciencia de que la solución de este problema puede llevar mucho más tiempo y esfuerzo de lo que se imaginaba. El instrumento ejecutor de esa política es un decreto, por lo que la misma no tiene respaldo legislativo. No se quiso hacer como ley porque de esa forma hubiera sido mucho más complejo iniciar el proceso, ya que eso requeriría acuerdos parlamentarios como todas las leyes. De todas formas es válido desde el punto de vista ejecutivo implementar la regulación farmacéutica a través de ese decreto porque ya existía el marco legal que era la Ley de Medicamentos que definía la cantidad de fármaco presente en el medicamento que se estaba fiscalizando. Este era un escalón más en el proceso de calidad, ya que se trataba de comprobar que administrando esos medicamentos conteniendo cantidades idénticas del mismo fármaco que el medicamento original se producen biodisponibilidades similares. Y eso es lo que estamos intentando hacer. Es muy difícil, porque hay muchos fármacos en el Uruguay y con cada fármaco hay varios medicamentos. Los casos en que se hace mandatorio este ensayo de biodisponibilidad y bioequivalencia son los de todos aquellos medicamentos que pudieran tener problemas de biodisponibilidad. Existen

muchos tipos de medicamentos, y de ellos los que pueden tener problemas de biodisponibilidad son generalmente los administrados por vía oral, en los que hay un proceso de distribución en el organismo, de liberación de ingrediente activo del medicamento, para atravesar barreras biológicas y llegar a la sangre. Es decir: no es tan crítico exigir el estudio de bioequivalencia (si bien no es descabellado plantearlo, no es razonable hacerlo en esta etapa) cuando el medicamento se aplica por vía intravenosa, en cuyo caso el fármaco ya se introduce en el sistema circulatorio. En resumen, hay muchos fármacos y para cada fármaco también hay muchos medicamentos y muchos de estos medicamentos son destinados a la vía oral; es decir que el desafío es enorme y lo que hizo el decreto de 2007 fue definir los conceptos referidos al tema. Se sucedieron otros decretos que detallan la operativa y cómo deben funcionar los centros encargados de las evaluaciones.

—¿Qué quiere decir definir los conceptos? ¿Qué conceptos? Los conceptos que he estado mencionando hasta ahora había que plasmarlos en documentos, porque como existe una terminología difícil, alguien puede querer decir una cosa y otro desea decir otra. Hay aspectos concretos que pueden llegar a ser estudiados si sus definiciones están claramente escritas. Entonces por lo menos el gran esfuerzo y el éxito que dentro del país se le puede adjudicar a ese decreto es haber plasmado por escrito la definición de esos conceptos de los que hablaba, dejando claro qué es lo que hay que evaluar para decir que dos medicamentos son bioequivalentes. Y eso implica las definiciones de cada uno de los términos que componen esta regulación. La evaluación en sí misma es compleja.

—¿Esta evaluación la hace el Estado?

—No la hace ni la ha pensado hacer.

—¿En otros países tampoco?

—En muchos países se maneja un instrumento que es una agencia de medicamentos. Y son las agencias de medicamentos las que en cierta medida fiscalizan. Los ensayos propiamente dichos yo diría que no los hace el Estado en ningún país del mundo. Lo que hacen los países, sea a través de los ministerios o las agencias de medicamentos, es fiscalizar la documentación probatoria de los ensayos que tuvieron que ser ejecutados en un centro apropiado. Lo que sí hace el Estado es habilitar centros que cumplan los requisitos apropiados para que hagan esos ensa-

yos, que es lo que hizo el Ministerio de Salud Pública al habilitarnos a nosotros.

—¿El MSP acredita que lo que ustedes hacen está bien hecho?

—Acredita que nosotros sabemos hacer las cosas a las cuales nos dispusimos. Después cada estudio origina un dossier, una documentación, y allí van a estar todos los datos experimentales: el tratamiento de esos datos y las conclusiones a las cuales se arribó, ya que, por más centro habilitado que seamos o puedan ser otros, las conclusiones a las cuales se llega pueden no satisfacer a los ojos de una inspección. Y en esos casos se podrá establecer una disputa técnica entre lo que el fiscalizador quisiera leer y lo que el investigador puede concluir en base a los resultados experimentales que obtuvo en el ensayo.

—El Ministerio controla a los centros y además debe controlar que las empresas productoras de medicamentos hayan cumplido la normativa de 2007. En el caso de las empresas cuando registran un nuevo medicamento supongo que se le pedirán los resultados de esos ensayos que certifican que su copia es tan eficaz como el original. Pero, ¿qué pasa con los medicamentos que ya están en el mercado?

—¿Cómo se regulan y se hacen bioequivalentes los medicamentos que ya están en el mercado? Lo que parece razonable es sacar una norma y legislar hacia adelante, que todo aquel medicamento que se vaya a registrar como copia, similar o genérico de otro, deba ser demostrado. Pero lo que ya se está vendiendo y que nunca se demostró, ¿lo damos por bueno?

—Esa es la pregunta.

—Esa es una difícil pregunta porque vamos a estar conviviendo durante varios años con esos medicamentos que no sabemos si darlos por buenos, porque el proceso de registro de los medicamentos lleva mucho tiempo y supongo que en la vida que nos queda a ti y a mí se van a introducir al mercado nuevos medicamentos en un número bastante menor al enorme número de los que ya están hoy registrados. Entonces es necesario que, por lo menos, se garantice que para adelante se cumplirá estrictamente la nueva normativa: esa es una decisión política. Pero lo que está poniendo en juego la salud y la economía del país es también lo que ya está en el mercado. Por eso se definió fiscalizar este tema a la hora de la renovación de los registros de todos los medicamentos que ya están en el mercado. Como se renuevan cada cinco años, y es enorme la

cantidad de potenciales medicamentos a fiscalizar, se tuvo que definir prioridades y se lo hizo con aquellos medicamentos cuya bioinequivalencia pudiera entrañar un riesgo clínico alto. Por eso, en ese decreto del año 2007 hay un anexo que especifica muy pocos casos de medicamentos de ese tipo. Y esos son prioritarios. En el correr de los años se iban a elaborar nuevas listas de prioridades, pero hasta hoy no se elaboraron. Más aun, ya hay algunos fármacos de esa lista que se declaró prioritaria que, por iniciativa de las empresas comercializadoras de similares que contienen esos fármacos, lograron que la autoridad sanitaria las eximiera de hacer ese estudio a la hora de renovar su registro, usando el argumento de que hacer un estudio de bioequivalencia entraña un costo tan alto para la empresa que hace insostenible mantener ese medicamento en el mercado. Eso me genera cierta decepción. Desde mi punto de vista ese es un análisis económico bastante equivocado, así como también una concesión que hizo la autoridad sanitaria bastante inentendible. No vamos a entrar en esta entrevista en el detalle de cómo se ha justificado la exención de ese ensayo para esos medicamentos que estaban incluidos en la lista priorizada por el decreto de 2007, ni en las razones que las empresas argumentaron para ser eximidas de ese ensayo. Pero lo cierto es que en una lista de unos pocos fármacos ya hay problemas para cumplir apropiadamente con la normativa.

—¿Cuántos, más o menos?

—Alrededor de 15 fármacos. Debe haber en uso en Uruguay aproximadamente unas 200 moléculas de fármacos diferentes, y de cada molécula hay varios medicamentos. Corregir el problema que se pretendía resolver con este decreto lo veo distante, a menos que se logre una forma, un atajo, que permita avanzar rápida, efectiva y eficientemente.

—Pero había algunos medicamentos, por lo que yo recuerdo, en que se podía hacer ese ensayo de una forma mucho más simple y barata. Sería bueno que explicaras sintéticamente cómo es un ensayo de bioequivalencia.

—Bueno, en la misma norma de la que ya hablamos y que he identificado con el decreto del Poder Ejecutivo del 12 de enero de 2007 está indicada claramente la forma de demostrar que dos medicamentos son bioequivalentes, y por lo tanto se los puede llamar genéricos, o similares. Es un procedimiento que involucra administrar esos dos medicamentos, el que se conoce como referente y el similar que se quiere eva-

luar si es o no equivalente, a seres humanos que no son pacientes, sino que son voluntarios sanos.

A un mismo grupo de voluntarios se le da en un momento el medicamento a evaluar y en otro momento el medicamento de referencia. El diseño es un poquitito más complicado: por ejemplo, imaginemos que se hace en dos semanas. En la primera semana la mitad de los individuos reciben la referencia y la otra mitad el genérico. A la siguiente semana se cruzan: aquellos que recibieron la referencia reciben el genérico y los que recibieron el genérico reciben la referencia. En una semana se administraron esos dos productos y en la otra semana los mismos sujetos recibieron en forma cruzada el complemento. De todos los individuos que participan en el ensayo se extraen muestras sanguíneas, se miden las concentraciones del fármaco en las mismas, se hace el procesamiento de esa información mediante análisis estadísticos y cinéticos y se elabora un informe donde se concluye si son bioequivalentes o no. Bueno, todo eso, lógicamente, no es un ensayo simple de laboratorio como el que exigía la normativa previa a 2007, de acuerdo a la cual se agarraba un conjunto de comprimidos, se molían, se tomaba una muestra representativa de lo que contendría un comprimido, se hacía el análisis para ver qué cantidad de fármaco realmente contenía el medicamento, y se comprobaba que lo que contenía era lo que declaró la empresa productora. Eso es muy simple, se hace en un par de horas, o a lo sumo en un día de análisis. Mientras que en el caso del ensayo de bioequivalencia ya estamos hablando de dos semanas de ensayo propiamente dicho, más todo un proceso previo de reclutamiento de los voluntarios, que garantice que sean sanos y sigan siendo sanos una vez que salieron del ensayo. Se hace más complejo el análisis, lo que lo hace más costoso.

—¿A los voluntarios sanos hay que tenerlos las dos semanas internados?

—No necesariamente las dos semanas, pero sí los días en los cuales se les administran los medicamentos. Tienen que estar controlados para que no haya ningún desvío experimental que pudiera atentar contra el valor de los resultados.

—En parte por si hay algún efecto nocivo…

—No lo hay en general porque en el ensayo se usa una única dosis y los medicamentos normalmente se administran a los pacientes de

manera crónica y las concentraciones en sangre que se obtienen con un tratamiento crónico son más altas que con una única dosis. Tiene todos los condicionamientos experimentales que lo hacen aceptable desde el punto de vista ético, y razonables para que sean ejecutados. No se está poniendo en riesgo la salud de esos individuos que no requerían el fármaco. Antes de 2007 se analizaba el contenido del fármaco utilizando todo el aparataje de laboratorio que conocemos: cromatógrafos, espectrofotómetros, etcétera. Ahora el «aparataje» que forma parte de este ensayo son esos mismos equipos más los voluntarios sanos. Para que el ensayo mida con poca dispersión y con mucha exactitud, los voluntarios deben tener un comportamiento, dentro del día de la administración, que no altere los resultados cinéticos.

—¿Y hay un comité de ética al que se tiene que someter cada ensayo?

—Exacto. Como en todas las investigaciones clínicas, y esta lo es. En una investigación clínica tradicional un nuevo medicamento se administra a grupos de pacientes y se observa cómo evoluciona la enfermedad de cada paciente con ese tratamiento. Pero este ensayo de bioequivalencia en el cual se administra un medicamento a un voluntario que no tiene ninguna enfermedad es también un ensayo clínico. La utilización de seres humanos para investigación clínica en el Uruguay fue regulada en 2008, o sea un año después del decreto. Quiere decir que el Uruguay hizo un camino lógico en el sentido regulatorio, partiendo del decreto de intercambiabilidad; luego se hizo un decreto para regular los ensayos con seres humanos en la investigación clínica, después otro decreto para definir cómo deben funcionar los centros encargados de hacer los ensayos de biodisponibilidad y bioequivalencia, y otra serie de normas complementarias. El gran debe es que todavía se ha hecho muy poco y que aún queda mucho por hacer.

—¿Quiere decir que pocos medicamentos han sido estudiados?

—Muy pocos, diríamos que menos del uno por ciento.

—¿No hay una presión fiscalizadora por parte del MSP para que se haga?

—Existe una fuerte presión para que esa segunda hoja donde se prioricen otras moléculas no sea escrita, porque de otra forma al cabo de un año deberían haberse seleccionado muchos otros fármacos para ampliar la lista inicial de prioridades.

—¿Y qué pasa con los laboratorios que fabrican acá y exportan?

¿Cómo exportan si no pueden demostrar que esos medicamentos realmente cumplen…?

—Porque seguramente seguirán exportando a países donde la implementación de estos procesos tiene igual demora que acá, o peor.

—Por ejemplo, ¿Argentina y Brasil deben controlar todo esto?

—Deben controlar. En un análisis comparativo de estos dos países vecinos entiendo que es mucho más prolijo y más efectivo lo que sucede en Brasil. Pero si uno tiene asegurada la posibilidad de vender en Brasil, no hay problema en hacer este tipo de estudios. Para vender hay que tener una planta de producción habilitada por las autoridades brasileñas. Todo eso tiene un proceso exigente y costoso, pero hacer el ensayo es una partecita más de todo ese costo. Y sabe que tiene delante suyo un mercado enorme como el brasileño.

—¿Hay laboratorios de acá que lo hayan hecho?

—Sí, hay laboratorios que han querido producir teniendo su planta acá para vender en Brasil, pero Brasil se lo negó. Entonces esos laboratorios han debido asociarse con empresas brasileñas, establecer plantas allá, hacer este tipo de estudios en Brasil porque en Uruguay todavía no tenemos acreditado ningún centro frente a ANVISA, la Agencia Brasileña de Vigilancia Sanitaria, y los centros brasileños no aceptan fácilmente que se acrediten fuera de fronteras otros centros. Es decir, hay una puja y lamentablemente el Mercosur todavía no permite libre tránsito ni de personas, ni de mercaderías, ni de servicios. El Mercosur es una interesante aspiración pero todavía está lejos de su concreción en los hechos. Entre los temas a plantear está el de los medicamentos. A nadie que quiera vender en el Uruguay nuestro Ministerio le va a aceptar el estudio de bioequivalencia hecho en otro lado. Es un poco como por contraprestación negativa de lo que los Estados partes del Mercosur nos aceptan. Es un problema que ya escapa a lo técnico: es más político, de lucha por mercados. En Europa lo tuvieron claro y los países son independientes pero abiertos; han logrado no solamente libre tránsito de personas y mercaderías, sino moneda única. Han logrado registros sanitarios multiestado, con la exigencia de registrar simultáneamente en toda la Unión Europea. En el Mercosur no lo podemos hacer y seguimos teniendo fuertes trabas contra la apertura del mercado regional del medicamento. Entonces, ¿cómo hacen las empresas para vender fuera? Por ejemplo, hay empresas que producen medicamentos en Uruguay e hi-

cieron su estudio de biodisponibilidad en Canadá para poder vender en la Unión Europea. Y son empresas con buen estándar de calidad, que se dedican a no muchos productos y los tienen bien colocados. Para hacerlo tuvieron que aplicar este tipo de estrategia.

—Para esos productos ensayados en Canadá y fabricados acá, no en Canadá, ¿la Unión Europea no averigua por qué no tienen habilitado ningún centro acá?

—No, ellos vinieron a evaluar la planta de producción aquí y sabían que el ensayo de bioequivalencia estaba hecho en Canadá. Aquí no hay ningún centro habilitado por la Unión Europea para hacer ensayos de bioequivalencia. Ni siquiera se le propuso a la Unión Europea esa habilitación porque para vender allá se decidió ensayar la bioequivalencia de esos medicamentos con todas las garantías para Europa, en los lugares que Europa ya ha certificado para la realización de ensayos.

—O sea que la mayoría de las exportaciones de medicamentos del Uruguay van a países que tienen iguales o menores exigencias que nuestro país.

—Exacto. Como país exportador de medicamentos todavía nos queda mucho por hacer.

—Por ejemplo: ¿qué situación existe con el Parque de las Ciencias, que es una zona franca de producción de medicamentos para la exportación? ¿Ustedes harían los ensayos a las empresas que están situadas allí?

—Sí.

—¿Hay algún acuerdo, alguna conversación?

—Hay conversaciones, hay trabajos exploratorios que deben hacer las empresas patrocinadoras cuando deciden contratar un servicio de ensayo de biodisponibilidad. Exploratorios en el sentido de evaluar cuál es nuestro nivel de ejecución y la calidad de nuestros servicios de ensayo, para poderse animar a que los medicamentos que producen sean evaluados en el CEBIOBE. Eso es a lo que aspiramos. Estamos haciendo estudios de bioequivalencia y espero que esas empresas sigan confiando en nuestra forma de trabajar. El CEBIOBE sale a ofrecer servicios y resolver estos temas en el mercado local, y eso fue quizás el objetivo inicial. Cuando las empresas ubicadas en ese Parque van a exportar a mercados regulados que exigen estos ensayos, es cuando los servicios del CEBIOBE pueden ser requeridos.

—Las empresas uruguayas que están allí son de las más avanzadas. Las que exportan más son las que están ahí.

—Mientras no exporten a esos países altamente regulados, lo van a seguir haciendo como lo hacían hasta ahora en Uruguay.

—Lo que quiero decir es que ya saben que se van a encontrar con esos requerimientos de ensayos de biodisponibilidad en los países a los que planean exportar. Si deciden exportar a un país saben que van a tener que resolver esas situaciones…

—Cuando tienen planeado que el destinario de sus productos sea un país que lo exige, seguramente lo están explorando. No sé cómo lo manejan ellos, pero es posible que algunos estudios los vayamos haciendo nosotros y otros posiblemente los hagan otros centros localizados fuera del Uruguay. Entonces las empresas podrán evaluar nuestra performance, o sea la calidad y velocidad con que cumplimos nuestros ensayos.

—¿Ustedes empezaron en 2009?

—En diciembre de 2007 la Universidad creó el Centro en los papeles; en 2009 se inauguró y en 2010 se habilitó.

—Y desde 2009, en estos cinco años, ¿ha crecido el interés? ¿Vienen cada vez más laboratorios a pedirles ensayos?

—Sin duda que sí. Quizás no con la intensidad que uno hubiera presumido, pero para nuestra capacidad operativa actual es interesante el volumen de trabajo que estamos teniendo.

—O sea que la normativa está funcionando. No todo lo que quisieran, pero está funcionando.

—Bueno, hemos hecho ensayos, alguno de los cuales ha permitido la renovación del registro de alguna especialidad farmacéutica que contenía como fármacos los que estaban indicados en el anexo del decreto de 2007 que mencioné antes. También hemos hecho ensayos que han permitido el registro de nuevos medicamentos que contenían algunos de esos fármacos que estaban en la lista y otros estudios nos indicaron que no era posible registrar un medicamento porque no cumplía los requisitos de bioequivalencia. Para mi sorpresa, y esto sí que es interesante, otras empresas farmacéuticas que no están obligadas a hacer este tipo de ensayos, porque sus medicamentos no estaban priorizados en la lista anexa al decreto de 2007, se han acercado porque tienen interés en evaluar la biodisponibilidad de los medicamentos que producen. Saben

que el CEBIOBE existe, saben que ese Centro es de la Universidad y supongo que saben que el Centro trabaja correctamente, que es confiable, que los resultados que reporta se ajustan a la realidad que demostró el experimento, y que trabajar con este tipo de centros les ayuda a evaluar sus productos de manera certera.

—¿Cuánta gente trabaja en el Centro?

—El personal técnico lo constituimos cinco personas, contándome a mí como director, a la profesora Marta Vázquez como colaboradora directa de la dirección y a tres analistas que están continuamente en el laboratorio. Esto es aparte del personal clínico que es contratado cuando se hace un ensayo.

—¿Cuántos integran ese personal clínico?

—Ellos se manejan como empresa y son muchos. Es una empresa la que nos hace la parte clínica. Ésta tiene sus enfermeros, tiene su propio sistema de reclutamiento de voluntarios sanos, que se ha mostrado como muy eficiente en el período en que hemos trabajado con ellos. Yo los conocía porque hacemos ensayos de bioequivalencia desde hace mucho tiempo, mucho antes incluso del decreto que obliga a hacerlos. Ya existían en aquellos tiempos empresas que estaban interesadas en evaluar la biodisponibilidad de sus productos. O sea que no se empezó a ensayar la bioequivalencia en el Uruguay a partir de 2007, sino desde antes.

—Y el hospital pone la infraestructura de camas, el «hotel», pero no el personal. El personal clínico es contratado.

—Lo contratamos porque preferimos manejarnos de una manera mucho más expeditiva, que no haya posibilidades de fracaso, porque es un ensayo muy complejo y que no admite complicaciones que puedan hacer fracasar el experimento.

—¿El presupuesto del Centro lo financia la Universidad solamente?

—No, no. Justamente es un Centro muy característico de nuestra idiosincrasia. Se crea por la Universidad de la República pero no se le dota de presupuesto. Sí se ha designado al director que se encargó de encontrar cómo llevarlo adelante. Está acompañado por otros dos profesores, un delegado por la Facultad de Química que es la doctora Marta Vázquez y un delegado por la Facultad de Medicina que es el doctor Alejandro Goyret, y los tres formamos la Comisión Directiva del Centro. Las personas que han sido designadas por la Facultad de Química somos Marta Vázquez y yo en la dirección, y además hemos llevado al

plantel docente que trabaja, en la Facultad, en el Departamento de Ciencias Farmacéuticas. El presupuesto de la Facultad está manteniendo la infraestructura de recursos humanos. Todos los costos que conlleva la operativa, las contrataciones de la empresa para la fase clínica, el mantenimiento de los equipos, la gestión de los solventes, lo estamos cubriendo con los recursos que se generan extra presupuestalmente a partir de los servicios que brindamos.

También formamos recursos humanos especializados en estos temas. Se están haciendo doctorados en el CEBIOBE y se recibe para hacer practicantados a estudiantes de la Facultad. Hace un par de años hemos abierto otra línea de trabajo en el área de farmacovigilancia, conducida por Marta Vázquez. Se pretende explorar medicamentos que ya están en el mercado, ya sea por iniciativa propia o a partir de comentarios de médicos que sugieren que un medicamento determinado no funciona bien, que hay sospechas de que algún medicamento no esté cumpliendo con una biodisponibilidad razonable. Entonces hacemos un muestreo de lo que hay en el mercado y sacamos una muestra significativa de ese medicamento. Luego hacemos un ensayo de disolución *in vitro*, y si vemos que efectivamente puede haber un problema exploramos la forma de llevar adelante un estudio de bioequivalencia formal. Lo que nos propusimos como meta dentro de esta línea de farmacovigiliancia es participar nosotros en la toma de decisiones. Es decir, no esperar que el cliente o el patrocinador vengan a solicitar nuestros servicios, sino generar la necesidad de que esos estudios se hagan.

—¿Cómo definirías la farmacovigilancia?

—Es la vigilancia en el uso de los medicamentos que están autorizados para ser comercializados.

—¿Vigilar qué?

—Vigilar que realmente sean eficaces, o la aparición de efectos adversos. Hay dos fármacos que fueron eximidos aunque estaban en la lista original de aquellos en que se obligaba a hacer estudios de bioequivalencia, y le propusimos al Ministerio de Salud Pública que esa exención que se estaba otorgando se trocara por un estudio de farmacovigilancia. No era todo lo que se pretendía, pero era mejor que nada. Estudiamos a los pacientes a los que se está administrando los medicamentos cuyo registro se ha solicitado renovar por esa vía de excepción, y a lo largo del proceso de dos años que dura este estudio se evalúan las con-

centraciones del fármaco en la sangre de los pacientes que están recibiendo la marca comercial propiedad del laboratorio que está intentando renovar su registro. Nos encontramos con casos interesantes para la investigación, pero la observación de las concentraciones de fármaco en sangre que se van detectando en los individuos que participan del estudio (pacientes) no se puede comparar con las producidas por un medicamento de referencia como en los ensayos de biodisponibilidad.

—¿En este caso no son voluntarios sanos, sino que siempre son pacientes?

—Es con pacientes. Cada paciente normalmente toma también otra medicación y eso no hace posible una buena comparación como la que se hace en un ensayo de biodisponibilidad con voluntarios sanos en condiciones controladas.

—Más complicado.

—Sí, no es bioequivalencia; pero es por lo menos una evaluación que se hace de un producto que de otra forma nunca se evaluaría.

—¿Qué es lo que se busca?

—Fiscalizar que las dosis que se van aplicando a los pacientes den lugar a un tratamiento que no tenga ninguna respuesta clínica alarmante, tanto en lo relativo a su ineficacia como a su toxicidad.

A cada medicamento o marca que solicita renovar su registro se le asigna un médico y sus pacientes. Hay un protocolo diseñado por el CEBIOBE al que tienen que ceñirse y que está en acuerdo con la empresa patrocinadora.

—¿Qué es la ventana terapéutica?

—La ventana terapéutica es aquella franja de concentraciones de un fármaco en sangre que están entre una mínima por encima de la cual es efectivo y otra máxima por encima de la cual ya es tóxico. La ventana terapéutica es característica de cada individuo y cada fármaco. Es decir, para un individuo y un fármaco dado, las concentraciones ubicadas entre 10 y 20 mg/ml de un fármaco dado, por ejemplo, son las asociadas a un buen resultado terapéutico y ellas definen la ventana terapéutica.

—Porque por abajo de 10 puede que no resulte y por arriba de 20 puede ser tóxico.

—Exacto. En alguna traducción del inglés se le llama «rango terapéutico». En el marco de esta línea de farmacovigilancia, hemos descubierto que hay algunos medicamentos que al ser sometidos a un simple

ensayo de disolución *in vitro* muestran una diferencia notoria tanto con otros medicamentos similares como con la referencia. Eso nos hace pensar que el comentario médico negativo que circulaba acerca de ese medicamento puede tener asidero. No lo podemos demostrar de forma concluyente como se haría con un ensayo de bioequivalencia, porque eso habría que financiarlo, pero por lo menos generamos una evidencia que justifica la necesidad de comprobación, porque hay muchas cosas que se dicen y que no se comprueban.

—¿Y cómo piensan financiar eso?

—Una parte de lo que recaudamos extra presupuestalmente, a través de la línea clásica de trabajo en bioequivalencia, la volcamos para financiar los trabajos que no son solicitados por una empresa que los financie.

—¿Y no hay proyectos concursables que puedan financiar esto?

—Están los proyectos de la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la UDELAR, la CSIC.

—¿La ANII no financia…?

—La ANII ha tenido algunos intentos de financiamiento de este tipo de investigación, pero no han salido como se esperaba.

—Porque esto tiene que ver con la innovación.

—Sin duda. Lo que pasa es que en este tipo de emprendimientos hacemos que nuestros futuros socios -no los llamamos clientes- se asocien con nosotros para investigar un producto. A nosotros nos interesan los resultados de esa investigación en los aspectos académicos y a la empresa le interesan los resultados a los efectos regulatorios y comerciales. Entonces ambos nos asociamos: ellos ponen el capital y nosotros ponemos el conocimiento para resolver un problema que ellos tienen y que a nosotros nos permite aumentar nuestros conocimientos.

Por ejemplo, uno de los proyectos que van de la mano con cada estudio de bioequivalencia y que estamos estudiando, aunque no nos lo pide nadie, es si todos los individuos que participan en el estudio de bioequivalencia responden de manera similar. Es decir, si logran diferenciar de igual manera una marca de medicamento de otra. Y hemos encontrado una línea de trabajo muy interesante, que a su vez da lugar a muchas otras más. Estamos muy contentos con los resultados y con las formaciones de posgrado que hacemos en base a esa línea. Por ejemplo, los hombres y las mujeres diferencian de manera distinta algunos medi-

camentos. El tracto digestivo de los individuos de distinto sexo discrimina esos medicamentos de modo diferente. Entonces se puede dar la paradoja de que el medicamento a ensayar tenga mayor biodisponibilidad que la referencia en las mujeres, y en la mitad masculina de la población sea al revés. Entonces quizás no sea bioequivalente para cada sexo, pero como promedio sí lo es. Y eso es lo que se exige hoy en día en el mundo: que promedialmente sean bioequivalentes. Nosotros estamos tratando de ver cuáles son las debilidades de la normativa. Y aunque tenga debilidades, y sabemos a esta altura que son muchas, eso no justifica descartarla pero tampoco no hacer nada.

—Es mucho mejor que lo que había antes de tener esa normativa.

—Porque por lo menos desde un punto de vista promedial se puede hacer la evaluación de los medicamentos.

—Además, del punto de vista de la salud de la población, la aplicación de esta normativa está dando una garantía que antes no había.

—Eso es la primera cosa, pero con esta línea de investigación que estamos haciendo en paralelo, una vez que el medicamento se haya demostrado bioequivalente, entra al mercado y empieza su uso terapéutico. Si ya sabemos que con los hombres la diferencia entre las dos marcas es diferente que con las mujeres, cuando se vaya a sustituir una marca por la otra, si esa sustitución se hace en un hombre, ya podemos alertar al médico que tenga cuidado que se puede generar menos concentración en sangre. En cambio si se hace en una mujer, avisamos que tenga cuidado que se puede generar más concentración. Es decir, una cosa es entrar al mercado y otra es la utilización del producto. Entonces actualmente estamos modificando la perspectiva de este concepto. Todo el mundo acepta que dos medicamentos son bioequivalentes en base al resultado del ensayo de bioequivalencia y en cierta medida eso es correcto, pero pensamos que se debe trascender a este concepto y definir que dos proveedores son intercambiables. Como proveedores de medicamentos que contienen el mismo fármaco, tanto me da comprarle a uno como al otro porque ambos demostraron igual capacidad tecnológica para producir genéricos. Después, en la utilización de esos medicamentos, hay que seguir una conducta clínica que es muy vigilada por los médicos. Lo importante es tener medicamentos de calidad, de la calidad que a partir de 2007 se entendió que debían tener. Algo que se venía haciendo desde 1991 en el Hospital de Clínicas es velar por la

calidad del tratamiento farmacológico, que se puede desarrollar en la medida en que se tengan medicamentos de calidad. Pero aun así puede ser que los tratamientos farmacológicos no tengan una calidad aceptable.

—La referencia al Hospital de Clínicas es a la Unidad de Monitoreo de Medicamentos.

—Sí. Hay cosas que en el ambiente profesional médico a veces parecen desconocerse, aunque forman parte de las primeras páginas del libro básico de farmacología. Se debe manejar conceptualmente las dosis como un elemento sustancial de la terapéutica. Si se prueba un medicamento usando una determinada dosis, que es la recomendada, y no funciona, la solución no siempre pasa por cambiar de fármaco. En su lugar lo correcto puede ser cambiar la dosis, aumentarla o reducirla. No es correcto suponer que si un medicamento no funciona a la dosis recomendada, el individuo no es sensible a ese medicamento o éste es de mala calidad. Midiendo concentraciones del fármaco en la sangre del paciente se puede guiar la terapéutica.

—Lo que pasa en la terapéutica en general es que en el 99% de los casos no es posible hacer ese monitoreo de las concentraciones del fármaco en la sangre del paciente, como se puede hacer en el Hospital de Clínicas, entonces…

—Pero que no se pueda hacer no significa que no exista ese fundamento.

—Sí, pero si no se puede hacer no hay más remedio que ajustarse a lo que se tiene.

—Exacto, pero en el diálogo que a partir de la década del noventa estamos teniendo con el cuerpo médico nos estamos dando cuenta de que nos posicionamos de distinto modo ante un mismo problema. En la terapéutica con medicamentos ellos manejan conceptos que van en paralelo con los nuestros y a veces no logramos coincidir por simple disposición estructural que viene desde la Facultad, o sea por cómo somos formados. Por eso estamos creando mucha interacción con el personal médico, especialmente del Clínicas. Y eso es lo rico de cualquiera de las dos experiencias que hemos transitado: la de la Unidad de Monitoreo de Medicamentos del Hospital de Clínicas y la del Centro de Evaluación de Bioequivalencia en el Hospital Español.

—Entonces, en 2007 se dio un salto. ¿Cuál es el salto que parece posible, y en qué plazo, para mejorar la disponibilidad de medicamen-

tos realmente intercambiables para cada fármaco?

—Profundizar lo que ya se empezó. Pero decididamente. Y también asociarnos a las empresas que encuentran dificultades para llevar adelante este proceso o en la forma de financiarlo. Tenemos muchas ideas, que incluso hemos planteado, y a veces resulta desesperante que no se puedan implementar. Por ejemplo, en las licitaciones del Ministerio de Salud Pública se presentan los medicamentos y sus precios, para cada uno de los fármacos que se licitan. Ahora maneja eso centralmente la Unidad Coordinadora de Adquisiciones del Estado. Por ejemplo, pueden salir allí dos ofertas de dos medicamentos que contienen la misma cantidad del mismo fármaco y tienen distinto precio, pero no conocemos qué grado de intercambiabilidad tienen desde el punto de vista de su biodisponibilidad. Entonces los precios no son comparables porque no sabemos si los dos medicamentos son igualmente efectivos.

—No alcanza con que tengan la misma cantidad del mismo fármaco, además deben ser bioequivalentes.

—Es así. Como sabemos cuánto cuesta uno y cuánto cuesta otro, se le debería adjudicar la licitación a aquel que teniendo el mejor precio se demuestre que es bioequivalente con el medicamento de referencia para ese fármaco. Esto, que debe asegurar la provisión de medicamentos apropiados a los pacientes, también aseguraría que el costo que insume hacer el estudio de bioequivalencia se pueda recuperar, porque le permitiría a la empresa competir en las licitaciones públicas cuando éstas incorporen este requisito al proceso de adjudicación. La gran discusión que hemos tenido con la industria farmacéutica surge cuando los empresarios dicen: ¿por qué voy a hacer yo un estudio de bioequivalencia, si capaz que todo esto no es relevante en las licitaciones? Se gasta un dinero que no reditúa en el plano del mercado.

Entonces, se ha manejado la posibilidad de que se presenten a la licitación incorporando el costo del ensayo a su oferta. Si sale en el primer puesto tiene que hacer el estudio de bioequivalencia para obtener la adjudicación.

Así sería más viable, porque el que invierta en estos ensayos de esa forma después puede recuperar su inversión. Es un modo de favorecer que las empresas puedan evaluar apropiadamente sus productos. Es una forma de las tantas otras que puede haber. Pueden existir planes de financiamiento para una determinada línea de fármacos para que se

hagan estudios de bioequivalencia, que los comparta el Estado con esas empresas. No participo tanto de que se les regalen las cosas a los que tienen realmente que pagarlas. No corresponde regalarles, y si nunca se obliga a hacer las cosas como deben hacerse, jamás se harán. Pero sí entiendo que hay que ayudarlos de alguna manera porque es cierto que hay algunas dificultades financieras para que algunas empresas puedan cumplir con esta normativa. Pero así como en el fútbol hay equipos que no llegan a ser profesionales, entiendo que en el tema farmacéutico hay empresas que no deberían vender medicamentos si no pueden cumplir con las regulaciones que le aseguran la calidad de los mismos a la población.



(1) Prof. Dr. Pietro Fagiolino. Director del Centro de Evaluación de Biodisponibilidad y Bioequivalencia de Medicamentos de la UDELAR (CEBIOBE). Director del Departamento de Ciencias Farmacéuticas de la Facultad de Química de UDELAR. Profesor Titular (Grado 5) de Biofarmacia y Terapéutica de la Facultad de Química de UDELAR.

CAPÍTULO 5

INNOVACIÓN ORGANIZACIONAL

En este capítulo nos dedicaremos a reflexionar sobre la innovación en la organización de empresas e instituciones, con énfasis en la organización cooperativa. Este es un tema muy relevante para toda la sociedad que está muy especialmente relacionado con la competitividad y la profundización de la democracia dentro de las empresas.

Cooperativismo y emprendedurismo en el País Vasco. Cien mil socios-trabajadores[16]

En el primer número de *Vadenuevo* (por entonces *La Bicicleta*), el químico Alberto Nieto escribió un artículo sobre el emprendedurismo o la promoción de una actitud emprendedora, necesaria para que un grupo humano o una sociedad desarrolle plenamente sus potencialidades. Hoy, desde España, donde lleva a cabo un plan de trabajo en el marco de su año sabático, Nieto, colaborador permanente de nuestra revista digital, nos hace conocer un ejemplo de esa actitud emprendedora a través de la experiencia de un grupo muy exitoso de empresas e instituciones cooperativas en el País Vasco (Euskadi). En esta nota recoge información obtenida de una conversación con uno de los principales protagonistas de ese múltiple emprendimiento, en el que trabajan en total cien mil personas.

Estoy en el País Vasco desde el 16 de marzo pasado realizando mi plan de trabajo para el año sabático, y he tenido reuniones muy intere-

16. *Vadenuevo*, Año 1, Nº 8, 6 de mayo de 2009. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=425

santes con diferentes actores del sistema de Innovación de Euskadi.

En este contexto, me interesa compartir información con los lectores de *Vadenuevo* sobre el Grupo Cooperativo Mondragón (GCM). Este grupo incluye empresas e instituciones, todas ellas cooperativas, en las que trabajan en total 100.000 personas. Esta información surge de una entrevista que tuve con el ingeniero Ignacio Lacunza en la Agencia Vasca de Innovación (INNOBASQUE), ubicada en el Parque Tecnológico de Biskaia, en el Municipio de Zamudio, cerca de Bilbao.

Lacunza es oriundo de Tolosa, cerca de San Sebastián. Al graduarse de ingeniero se fue a Mondragón, municipio de la provincia de Guipúzcoa, País Vasco, con la idea de quedarse un periodo de 4-5 años, pero ya lleva 35 años allí con su familia. Empezó como profesor en la Escuela Politécnica de Mondragón, la que luego dirigió durante 15 años. Después fue promotor de la Universidad de Mondragón y su primer rector. Posteriormente fue consultor en una empresa del Grupo Cooperativo Mondragón (GCM) y después fue durante cuatro años alcalde de Mondragón.

Estas pocas líneas alcanzan para explicar claramente porqué conoce bien el tema Mondragón. Ahora es Director General de Emprendizaje (emprendedurismo) avanzado en INNOBASQUE.

DESDE LAS RUINAS DE LA GUERRA CIVIL HASTA EL GCM

Terminada la Guerra Civil Española, Mondragón quedó destrozada. Es así que en 1949 el obispado mandó allí a José María Arizmendiarreta, un cura de otro lugar, a quien le encomendó que intentara recomponer el paisaje social de Mondragón. Lo primero que hizo este sacerdote fue crear una Escuela Politécnica con estructura jurídica cooperativa.

En 1956 logró convencer a cinco jóvenes para crear la primera cooperativa industrial del GCM, la empresa Fagor, que tuvo un crecimiento muy fuerte en los años 60. En 1959, se creó la Caja Laboral, que es una entidad bancaria cooperativa, que tiene el objetivo de evitar que el progreso del grupo cooperativo dependiera de los bancos. Fue a partir de esa estructura bancaria que se extendió el GCM, que ya tiene 100.000 socios-trabajadores, de los que 15.000 están en Euskadi y los otros 85.000 en el exterior. En estos momentos, el GCM representa el 5% del PBI del País Vasco.

Aunque las empresas cooperativas del área industrial fueron las iniciadoras del movimiento cooperativo en Mondragón (exceptuando la Escuela Politécnica), en este momento el área más fuerte del GCM es la de distribución, específicamente la empresa cooperativa Eroski, que es una cadena de supermercados con estructura cooperativa. Para crecer, Eroski tuvo que comprar otros centros comerciales, y eso generó el desafío de incorporar a los empleados de esos centros como nuevos socios de la empresa cooperativa, porque todos los trabajadores de cualquier empresa de GCM (incluidas la Escuela Politécnica y la Universidad) son socios cooperativos de la misma.

Las cooperativas de GCM no están ubicadas solo en Mondragón, sino que están distribuidas en varios puntos de Eusakdi. En España ha habido cooperativas vinícolas y agrícolas, pero la mayoría de sus trabajadores no son socios, como en Mondragón, sino empleados.

"Una persona un voto": la capacidad de un socio-trabajador de participar en las decisiones de una empresa cooperativa del Grupo Cooperativo Mondragón no es proporcional al capital aportado a la misma, sino que cada socio-trabajador tiene el mismo poder de decisión.

LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN EL CAPITAL Y LA TOMA DE DECISIONES

Desde el comienzo del GCM, el mecanismo para asociar a los nuevos trabajadores de una empresa cooperativa consiste en descontarles una cierta parte del sueldo durante sus dos primeros años de trabajo, para constituir así su aporte de capital a la cooperativa.

Por ejemplo, durante los dos primeros años de trabajo del Ing. Lacunza como docente en la Escuela Politécnica, en la que estuvo trabajando 30 años, le hicieron una retención de una parte del sueldo para constituir una aportación al capital. Eso le dio derecho a voto, bajo el principio que rige en las cooperativas de Mondragón al respecto: "una persona un voto".

O sea que la capacidad de un socio-trabajador de participar en las decisiones de una empresa cooperativa no es proporcional al capital aportado a la misma, sino que cada socio-trabajador tiene el mismo poder de decisión, independientemente del capital que haya aportado.

Si los resultados son positivos la empresa distribuye beneficios entre los socios-trabajadores, pero no en forma de dinero disponible sino que les va aumentando su capital en la empresa con esos beneficios. Pero el capital es indisponible hasta que el socio-trabajador se jubila o se va de la empresa. De esta manera parte de los beneficios de todas las empresas del GCM se capitalizan, reinvirtiéndolos en forma cooperativa. Solo los intereses de ese capital se entregan en dinero disponible a los socios-trabajadores. Para poder cumplir esa obligación de distribuir los intereses, la empresa debe tener unos resultados que le permitan pagarlos.

Es con esos aportes de capital por parte de sus socios-trabajadores que la empresa invierte consistentemente en la infraestructura (equipamiento, edificios, etc.) que necesita para crecer.

La Universidad de Mondragón es cooperativa, los docentes son cooperativistas, los estudiantes pagan matrícula, se promueve el emprendizaje (emprendedurismo) y está muy atenta a las necesidades de las empresas del GCM.

UNA UNIVERSIDAD COOPERATIVA.

Como ya se dijo, la Escuela Politécnica es también una cooperativa. Una de las innovaciones que hizo el cura Arizmendiarreta a pocos años de crear la Escuela Politécnica fue crear una cooperativa de estudiantes dedicada a producir material didáctico (principalmente sistemas simuladores), con la idea de que el estudiante que lo desee pueda apuntarse para trabajar medio día en la cooperativa y así compaginar medio jornada de trabajo y otra media de estudio. Las remuneraciones que así obtienen son muy superiores al monto de la matrícula. El material didáctico que produce esa cooperativa está enfocado al uso de estudiantes tanto de Universidades como de Centros de Formación Profesional. Por su tamaño, esa es la segunda empresa de ese tipo en Europa.

La Universidad también es cooperativa y no es confesional. Los docentes son cooperativistas, pero como es privada y no recibe fondos públicos significativos, los estudiantes deben pagar matrícula. Esta es aproximadamente • 3.000 al año, mientras que la matrícula en una universidad pública es de unos • 500. Las universidades privadas cobran matrículas mucho más altas que esos • 3.000 anuales.

En la Universidad se promueve el emprendizaje (emprendeduris-

mo) tanto apoyado en su Incubadora de Empresas, como a través de los estudios de grado en emprendizaje. La Universidad decidió expedir un título de grado en emprendizaje y el responsable de esa carrera de grado es el profesor José Mari Luzarraga.

Esta es una carrera de 4 años y se estudia en el Campus de Oñate, donde la Universidad de Mondragón concentra sus estudios empresariales. Por el acuerdo universitario europeo de Bologna los títulos de grado deben ser de tres o cuatro años.

La Universidad de Mondragón ha estado muy atenta a las necesidades de las empresas del GCM y por eso imparte todas las ingenierías (excepto química), así como una formación en estudios empresariales, un magisterio en euskera y un área de humanidades y empresa, pero no tiene Facultad de Derecho, ni de Medicina, ni de Ciencias. Las ciencias se cultivan integradas al ámbito de la Ingeniería.

Esta Universidad es pequeña y muy especializada. Su estructura de gobierno es la de una cooperativa mixta que incluye representantes de estudiantes, de docentes y de las empresas que aportan capital a la Universidad. Esta se financia en un 60 por ciento con las matrículas y hay también algún aporte de las empresas, mientras que las actividades de investigación se financian con subsidios públicos (Gobierno Vasco, Gobierno del Estado y la Comisión Europea) y también mediante contratos con empresas.

La apuesta de GCM por la formación comenzó con la Escuela Politécnica ya que en esos momentos (años 50) la formación profesional a ese nivel era lo más necesario. Luego se pasó a la formación en Ingeniería Técnica de tres años y posteriormente se creó la Universidad con títulos de cinco años (empezó con ingenierías), porque en las empresas de GCM hacía falta capacidad de diseño. Por ejemplo, Fagor, que es el cuarto o quinto fabricante de electrodomésticos de Europa, obviamente necesita un fuerte componente de diseño para su actividad productiva

El Polo Garaia (PG) es un Parque Tecnológico incluido en la Red de Parques Tecnológico Vascos. El PG se creó mediante una asociación entre el GCM, el Ayuntamiento de Mondragón y la Diputación de Guipúzcoa. La Universidad no puso capital en el PG, pero igualmente participa en su órgano de gobierno.

La idea detrás de la creación del PG fue ayudar a elevar el valor añadido en la producción de las empresas del GCM y atraer a él unidades

de Investigación y Desarrollo (I+D) de las empresas. Incluso la Universidad está instalando sus laboratorios de I+D en el PG. Las empresas desagregan sus unidades de I+D y las instalan en el PG junto a la Universidad y los Centros Tecnológicos.

También hay un Centro de I+D en mecatrónica, llamado Ikerlan, que tiene estructura cooperativa. El PG ha atraído también a grandes empresas del exterior, como Microsoft.

La estructura empresarial de las cooperativas del GCM es menos jerárquica y más transparente que en las otras empresas. Esto permite que los trabajadores conozcan toda la información relevante para la gestión de la empresa, incluidos sus sueldos.

EN MONDRAGÓN EL COOPERATIVISMO SE IMPONE PORQUE FUNCIONA BIEN.

La agencia vasca de Innovación, INNOBASQUE, promueve el emprendizaje y el Ing. Lacunza es el responsable de esa área. El espíritu emprendedor en Mondragón es por lo menos igual al que se ve en Bilbao, por ejemplo.

Su prevalencia está favorecida por el hecho de que la estructura empresarial de las cooperativas es menos jerárquica y más transparente que en las otras empresas. Esto permite que los trabajadores conozcan toda la información relevante para la gestión de la empresa, incluidos sus sueldos. Al principio del GCM la relación entre el salario mayor y el menor era de 3 a 1; ahora es de 8 a 1, pero esa relación es mucho menor que en las otras empresas. Un ejemplo de lo antedicho es el siguiente: ahora se está buscando un acuerdo entre todos los socios-trabajadores de Fagor para bajarse los salarios un 8%, de forma de poder superar la crisis actual. Esto lo debe votar la asamblea de todos los socios-trabajadores de la empresa. Esto ilustra sobre el nivel de participación de todos los socios-trabajadores en las decisiones relevantes de una empresa cooperativa de Mondragón.

Ya son varias generaciones que se han formado en este cooperativismo, pues el mismo lleva en Mondragón más de 50 años. Por eso los jóvenes cooperativistas actuales no necesitan que se lo expliquen demasiado y eso los predispone mejor a adoptar una actitud emprendedora

que necesitan para funcionar bien en ese contexto.

Un elemento revelador de la relevancia que tiene este tema para el GCM es que la incubadora de empresas de la Universidad de Mondragón se comenzó hace 25 años, cuando el tema del emprendizaje no tenía la apreciación pública que tiene hoy.

La relevancia de la incubadora en el GCM se explica, al menos en parte, porque hay cooperativas industriales que tienen productos muy maduros y eso hace más necesario innovar, para lo que a veces conviene ensayar *spin-offs*(1) del grupo que se dediquen a ensayar nuevos productos. Esta es, algunas veces, una forma más viable de innovar que dentro de las propias empresas más grandes. Esos *spin-offs* a veces comienzan sin ser cooperativas y luego que se lanzan al mercado y tienen éxito, si quieren, se pueden incorporar al sistema cooperativo.

En Mondragón el enfoque cooperativo no se impone sino que la gente se apropia de él voluntariamente porque funciona bien.



(1) Empresa nacida a partir de otra mediante la separación de una división subsidiaria o departamento de la empresa para convertirse en una empresa por sí misma.

En el siguiente artículo publicado en 2009, se comenta un libro que describe una muy interesante innovación en la organización empresarial que se desarrolla en Euskadi. Lo he incluido en este libro por entender que este puede ser un importante aporte a la reflexión sobre un nuevo modo de organización empresarial que promueva a la vez la eficiencia y la equidad.

Un libro sobre un tipo de innovación poco famosa pero muy necesaria. Sueño empresarial con alma social[17]

El libro del ingeniero Koldo Saratxaga, ″Un nuevo estilo de relaciones para el cambio organizacional pendiente″, se refiere a un nuevo modelo de organización que ″derribe del podio al caduco organigrama piramidal, con su jerarquización limitadora″. El autor lidera una asociación empresarial que busca ″proporcionar aire fresco al sistema organizativo actual, dando o permitiendo nuevas oportunidades a la sociedad″ y generando unos modelos ″más ilusionantes, en los que las personas puedan aportar su propia creatividad e iniciativa″. El libro comentado en el siguiente artículo promueve una nueva filosofía de gestión y organización empresarial más humana.

Este comentario bibliográfico está dedicado a la innovación, pero no a la que está asociada con la investigación y desarrollo, ni con la ciencia y la tecnología, como los artículos que suelo escribir. Me refiero a otro tipo de innovación tan importante como esa otra, a la innovación en el modelo organizacional. Esta es una materia pendiente según el ingeniero Koldo Saratxaga, autor del libro que comentaremos, titulado ″Un nuevo estilo de relaciones para el cambio organizacional pendiente″ (2007)[(1)].

El libro propone un nuevo modelo de organización que ″derribe del podio al caduco organigrama piramidal, con su jerarquización limitadora″ y, aunque se refiere en general al modelo de organización a la interna de las empresas, de su lectura y de la reflexión que la misma

17. *Vadenuevo*, Año 2 Nº 15, 7 de diciembre de 2009. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=480

genera se deriva la necesidad de este cambio en cualquier organización humana, sea empresarial, académica, política, etc.

Un experto internacionalmente reconocido en temas de innovación, el Prof. Bengt-Ake Lundvall de la Universidad de Aalborg en Dinamarca, ha recalcado (http://www.elpais.com/articulo/pais/vasco/empresas/sobreviviran/solo/viejas/rutinas/elpepuespvas/20090615elpvas_11/Tes) la importancia que tiene la temática tratada por Koldo Saratxaga en su libro, para la sobrevivencia de las empresas en el contexto socio-económico actual.

En la contratapa se describen en forma resumida las características del modelo de organización que plantea Koldo Saratxaga y que él viene llevando a la práctica desde hace más de quince años en diversas empresas en cuya gestión participó de alguna manera. Es un "modelo incluyente que implica a todas las personas de la organización y hace de su diversidad un valor para sumar (?). Un modelo exigente sobre todo con los líderes que deben crearlo, de quienes requiere que sepan suscitar la ilusión y la pasión en las personas, con el fin de promover en ellas la creatividad, y que logren darles espacios de libertad para sentir el proyecto como propio".

EL AUTOR

Antes de abordar varios contenidos del libro que nos parecen relevantes, consignamos algunos datos sobre el autor y lo que ha hecho. Koldo Saratxaga (1947) es Ingeniero Técnico egresado de la Escuela de Ingeniería Técnica de Bilbao y tiene dos MBA, uno por la Universidad de Deusto y otro por la Universidad Autónoma de Madrid. Su vida profesional lo llevó desde la industria del vidrio hasta un banco cooperativo, donde se encargó de trabajar con cooperativas en crisis.

En 1991 entró a la empresa cooperativa Irizar S. Coop. de Mondragón, localizada en el territorio histórico de Guipúzcoa en la Comunidad Autónoma Vasca, en el Estado Español. Esta empresa fabricante de autocares le brindó la oportunidad de sacar adelante una empresa en crisis mediante la implementación de este nuevo modelo de organización, y demostró la validez de su propuesta a través del éxito logrado por Irizar, que es la única empresa española que obtuvo el premio EFQM de Europa en 2000, así como el premio al mejor autocar de Europa en 2004.

Saratxaga también ejerce la docencia universitaria en la Universidad pública del País Vasco (UPV), en la Universidad de Deusto, en la Universidad Cooperativa de Mondragón y en la Universidad pública de Navarra.

Además creó la Consultora empresarial K-2-K Emocionando S.L, (www.k2kemocionando.com/k2krelacionando.html) y acaba de crear una nueva asociación de empresas llamada Gbe-Ner Elkartea (Nuevo estilo de relaciones), (http://www.diariovasco.com/20091010/economia/diez-companias-vascas-lideradas-20091010.html), integrada por empresas que han adoptado este nuevo modelo de organización que él ha estado llevando a la práctica y que describe en su libro.

Esta asociación de empresas (una asociación sin fines de lucro) se autodefine como un ″sueño empresarial con alma social″ (www.diariovasco.com/20091016/economia/sueno-empresarial-alma-social-20091016.html). Las empresas de esta asociación, aparte de implementar este nuevo sistema de organización y gestión empresarial de abajo a arriba, que asigna mayor protagonismo y capacidad de gestión a las personas, se comprometen a invertir en proyectos sociales el 5% de sus beneficios y el 2% de su trabajo.

Desde el punto de vista de los resultados económicos de las empresas, Gbe-Ner considera que la extrema variabilidad de la coyuntura socioeconómica actual requiere gran agilidad y flexibilidad en la toma de decisiones, y entiende que este tipo de organización es más eficiente que la tradicional en ese contexto.

ESTO NO ES CIENCIA FICCIÓN

Según Koldo Saratxaga, uno de sus principales impulsores, esta asociación empresarial busca ″proporcionar aire fresco al sistema organizativo actual, dando o permitiendo nuevas oportunidades a la sociedad″ y generando unos modelos ″más ilusionantes, en los que las personas puedan aportar su propia creatividad e iniciativa″. ″Personas innovadoras que desean ser sujetos activos para lograr un mejor desarrollo humano sostenible″, ″personas que comparten un nuevo estilo de relaciones″. Por eso en ese artículo del Diario Vasco se dice que GBE-NER está ″construyendo la nueva sociedad″.

Obviamente, esta no es una visión a la que nos tengan acostumbra-

dos los empresarios, por lo menos los de nuestro rincón del mundo, y si no hubiera leído el libro de Koldo Saratxaga y vivido el ventarrón de innovación que experimenté en Euskadi hace seis meses, todo esto me parecería ciencia-ficción.

Pero no lo es. Tampoco es una muestra significativa del mundo empresarial vasco. Pero teniendo en cuenta, por un lado, que las 10 empresas asociadas en GBE-NER nuclean a más de 1.300 personas, y por otro, que Euskadi es un país de 2,1 millones de habitantes (las 2/3 partes de la población de Uruguay), este conjunto de empresas es un avance significativo para empezar una nueva filosofía de gestión y organización empresarial más humana que la dominante.

Algo que nos avisa desde el principio de su libro con el tipo de planteamientos con los que nos toparemos durante su lectura, es lo que nos encontramos bajo el subtítulo de ″Proyectos Comunes y Personas″. Saratxaga nos avisa que ″para empezar, voy a dejar de utilizar la palabra ″empresa″ (a la que) se la suele definir como el ente en el que se crean bienes y/o servicios para ser vendidos (…) No percibo que esta definición -ni las muchas otras de los manuales de dirección empresarial- reconozca lo que para mí es, sin duda, lo más importante en la empresa, lo que constituye su aliento vital y su alma: las personas (…). Todo el mundo mantiene, sin ruborizarse, que las personas son muy importantes (…) Pero, en las organizaciones, ¿lo son de verdad?, ¿no se tratará de una nueva moda, simplemente?...

Este tipo de visión se va profundizando al avanzar la lectura del libro. Es así que en su Capítulo 3, titulado ″Equipos autogestionados (Caos organizado)″, plantea otro pensamiento que obliga a reflexionar: ″El sistema jerárquico de ordeno y controlo clasifica a las personas de la organización: obreros y empleados, directores, jefes, encargados, operarios; mano de obra directa o indirecta. En función de ello, se crea la dinámica operativa y repetitiva en la que unos pocos piensan por una mayoría. Primer grave error. Las capacidades, la inteligencia y los valores de las personas no tienen mucho que ver, en principio, con su titulación, ni con su posición funcional en la estructura organizativa (…) El modelo centenario imperante (…) decide quién piensa y ordena y quién controla y realiza (…) Lo malo es que en todos los casos, independientemente de la clasificación jerárquica, el sistema nos lleva a la repetición, a la tarea, a la falta de motivación, a la falta de creatividad″.

Algo que me resultó muy ilustrativo en este libro fue el Capítulo 16 ”Preguntas-Respuestas”, donde se analizan, en base a preguntas que se le han hecho al autor en distintas oportunidades, temas como las franjas salariales, retribución variable, estímulo por productividad, qué es el líder, qué es el equipo autogestionado, niveles salariales, equipos multidisciplinarios, etc. El tratamiento coloquial de este tipo de asuntos es muy clarificador y de lectura llevadera.

NECESITAMOS UN NUEVO PARADIGMA

Este libro me hizo reflexionar profundamente sobre un tema aparentemente alejado del objeto del propio libro: la urgente necesidad que tenemos de nuevos paradigmas de organización social que sustituyan a los que conocemos (capitalismo de mercado o capitalismo de estado, mal llamado socialismo) y que tienen en común la poca participación de los ciudadanos en la toma de decisiones económicas a nivel de su vida cotidiana en su lugar de trabajo, pues estas quedan exclusivamente en manos de un pequeño grupo (los empresarios o los burócratas, según el sistema que elijamos).

En el caso del capitalismo de estado, se supone que los ciudadanos son los propietarios (socios) de todas las empresas del estado (propiedad social), pero se deja la gestión de esa propiedad al pequeño grupo de los burócratas. ¿De qué le sirve esa propiedad al ciudadano de a pie? Ni se entera que son suyas ya que es un asalariado y no un socio de las mismas, porque en la toma de decisiones se sustituye a los empresarios del capitalismo de mercado por los burócratas del partido, en el capitalismo de estado.

Creo que necesitamos un nuevo paradigma que sea **realmente** capaz de desterrar la explotación del hombre por el hombre y el trabajo alienante.

Si somos omisos en la búsqueda de ese nuevo paradigma, somos cómplices del mantenimiento en la izquierda, por simple inercia, del paradigma del capitalismo de estado. El mismo que implotó en la URSS, sin necesidad de que ninguna guerra lo derrumbara. Su incapacidad de proporcionar de forma sostenible una mejor calidad de vida a sus ciudadanos, así como de promover y aprovechar en beneficio colectivo la creatividad que tenemos **todos** los ciudadanos (dejando ese privilegio

para algunos burócratas), es lo que lo hizo inviable, más allá de las circunstancias específicas que se asociaron a la caída del sistema soviético.

Intuyo que ese nuevo paradigma pasa por una sociedad con empresas autogestionadas por sus trabajadores, que sean también sus socios, para que exista realmente una propiedad y responsabilidad social de las empresas, de tal forma que trabajar en ellas sea motivo de realización y no de alienación. En las que todos puedan aportar su creatividad e iniciativa, aportando así a la necesaria innovación que las haga sustentables, a través de una forma de organización que sea a la vez eficaz, eficiente y solidaria. ¿Por qué no?

Este es obviamente un tema que excede largamente el objetivo de este artículo que pretende comentar el libro de Saratxaga. Pero no sería intelectualmente honesto si no lo expresara, porque es una de las razones fundamentales que me hicieron leerlo con mucho interés.

Quisiera terminar estas anotaciones sobre un libro tan interesante, transcribiendo un comentario sobre el mismo del Prof. Pedro Miguel Etxenique, Catedrático de la UPV y Presidente de la Fundación Donostia International Physics Center: "Lo que engancha del libro, sin embrago, es su credibilidad. Se trasmiten ideas con la pasión de quien las ha puesto en práctica. Convence de que otra forma de hacer las cosas es posible. Y de que una actitud noble, estética y ética es el mejor pragmatismo. Es un libro excelente. Con su lectura he disfrutado y he aprendido. Sus ideas y el ejemplo de su vida profesional deberían hacer reflexionar a muchos. No solamente en el campo de la empresa, sino en el de la Educación, Universidades, gestión de la sanidad y en general en todos los sectores privados y públicos".

¡Que lo disfruten!



---

(1) Pearson Educación SA (Ribera del Loira 28, 28042 Madrid) (214 páginas) ISBN: 978-84-8322-422-9. (www.pearsoneducacion.com). En el siguiente blog se puede obtener información detallada del libro y su autor (http://liderar-innovando.blogspot.com/2007/12/koldo-saratxaga-un-nuevo-estilo-de.html) Este libro se puede encontrar y comprar por internet en la siguiente dirección de Amazon (http://www.amazon.com/s/ref=nb_ss?url=search-alias%3Dstripbooks-spanish&field-keywords=Koldo+Saratxaga&x=14&y=16).

En este artículo publicado en julio de 2011 se describe una organización catalana dedicada a facilitar la innovación, a través de una entrevista a su responsable. La falta de eco que este emprendimiento tuvo en Uruguay, incluso entre sus propios promotores, es también un ejemplo de que no siempre lo que puede parecer útil para algunos es percibido con interés por el colectivo al que va dirigido.

Una alianza público-privada para facilitar la innovación. Nació KIM Uruguay[18]

No alcanza con poner recursos económicos (subsidios y beneficios fiscales) a disposición de las empresas para financiar la innovación. También es necesario que existan actores especialmente dedicados a facilitar ese cambio de estrategia empresarial. Disponer de la tecnología desarrollada por la fundación catalana KIM, dedicada a la promoción de la innovación, puede ser un gran apoyo para facilitar la construcción de un modelo productivo basado en la innovación en países como el nuestro. Con ese objetivo el 5 de abril de este año se creó en nuestro país una alianza entre KIM y varios actores tanto públicos como privados, llamada KIM Uruguay. Se trata de un acontecimiento relevante para nuestro desarrollo económico-social.

Como ya habíamos comentado en un artículo previo (*Vadenuevo* Nº 21, 02/06/10), no alcanza con poner recursos económicos (subsidios y beneficios fiscales) a disposición de las empresas para financiar la innovación, para que éstas efectivamente se pongan a innovar. Aunque eso es necesario, no es suficiente. Además de ese apoyo financiero, es necesario que existan actores especialmente dedicados a facilitar ese cambio de estrategia empresarial, como es el caso de Fundación Chile (www.fundacionchile.com), en Chile, y de KIM (www.kimbcn.org) en Catalunya, que es una fundación catalana dedicada a la promoción de la innovación.

18. *Vadenuevo*, Año 3, Nº 34, 6 de julio de 2011). http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=2440

El 5 de abril de este año se creó en nuestro país una alianza entre KIM y varios actores tanto públicos como privados del sistema uruguayo de innovación: Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (ANCAP), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), Parque Científico Tecnológico de Pando (PCTP), Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) y Cámara Nacional de Comercio y Servicios (CNCS) del Uruguay. Esta alianza público-privada, denominada Kimuruguay (KIMUY) tendrá su sede física en el PCTP.

Como se describe en su web (http://www.kimglobal.com/uruguay/), el objetivo de KIMUY es promover la valorización del conocimiento y su correspondiente financiación, evaluando y aportando soluciones a problemas tecnológicos de las empresas en Uruguay, así como realizando acciones para promover la internacionalización del conocimiento, colaborando con universidades, empresas, parques y centros tecnológicos. KIMUY tenderá puentes entre los generadores y usuarios de tecnologías, aportándole a las empresas soluciones en innovación y gestión de la tecnología, así como generando una red de contactos que les permita crecer mucho más allá de fronteras en el desarrollo de sus proyectos.

En resumen, KIMUY nace con el *know-how* y el apoyo de KIM, como una herramienta para la mejora de la competitividad y el progreso tecnológico de las empresas uruguayas tanto públicas como privadas.

En este contexto, puede ser de interés para los lectores de *Vadenuevo* conocer de primera mano qué es KIM, a partir de una entrevista que le hice a su Director Antoni Paz hace dos años –el 2 de junio de 2009– en sus oficinas de Barcelona. Previamente voy a describir a grandes rasgos el contexto de la innovación en Catalunya, dentro del cual se originó KIM.

KIM Y EL CONTEXTO DE CATALUNYA

Catalunya es una región con larga tradición industrial. De hecho, junto con Euskadi, son las únicas regiones del Estado Español que participaron de la revolución industrial. El emprendedurismo forma parte de la cultura catalana y a lo largo de la historia esto facilitó allí la creación de abundantes empresas. De hecho, Catalunya ha sido históricamente muy pródiga en la creación de lo que hoy llamamos Pymes.

Sin embargo en los últimos 25 años, a diferencia de lo que sucedió

en Euskadi, no hubo en Catalunya una política pública consecuente y duradera orientada a liderar la transformación de la matriz industrial tradicional catalana en otra más intensiva en innovación. De hecho los organismos públicos catalanes que teóricamente debían estar dedicados a eso, han cambiado hasta de nombre durante las últimas dos décadas, consistentemente con una volátil dirección estratégica, probablemente asociada a los cambios de partidos y sus alianzas en el Gobierno Autónomo de Catalunya, lo que produjo cambios de responsables políticos en esta temática, con visiones estratégicas no necesariamente similares.

A diferencia de Euskadi, donde el concierto económico (www.lehendakaritza.ejgv.euskadi.net/r482312/es/contenidos/info...) le permite recaudar sus propios impuestos y diseñar políticas en base a lo recaudado, Catalunya no disfruta de ese nivel de autonomía financiera respecto al Gobierno Central en Madrid.

Las universidades catalanas tienen una larga tradición. La Universidad de Barcelona (UB) (www.ub.edu) tiene más de 500 años de existencia), a diferencia de Euskadi donde la Universidad del País Vasco (UPV) (http://www.ehu.es/p200-home/es/) tiene apenas 30 años de vida. En cuanto a la calidad y cantidad de su investigación científica, las universidades catalanas son las más fuertes del Estado español. De acuerdo al informe del 2010 de SCImago Institution Ranking (SIR) (www.scimagoir.com), que ordena a 2.833 instituciones de investigación de todo el mundo, el Consejo Superior de Investigación Científica (CSIC) español (http://www.csic.es) ocupa el puesto número 11 en el mundo, muy por encima de todas las universidades españolas. La universidad española que mejor califica es la UB, que está en el puesto 161, la que la sigue esla Universidad Complutense de Madrid (CCM) (www.ucm.es), en el 210, y luego la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) (http://www.uab.es/castellano/), en el puesto 241. Como referencia vale decir que nuestra Universidad de la República (UDELAR) ocupa el puesto 1.108 en ese ranking. Si observamos el ranking del año 2011 para Iberoamérica (España, Portugal y toda América Latina y el Caribe) hecho por esa misma organización para un total de 1.369 instituciones de investigación, la UB ocupa el puesto número 4, la UCM el 7, la UAB el 8 y la UDELAR el 70. En el *ranking* latinoamericano, entre 1.219 instituciones, la UDELAR ocupa el puesto número 32.

Los parques científicos y tecnológicos en Catalunya han surgido

mayoritariamente de las universidades, muchos de ellos previo a la existencia de subsidios públicos españoles para apoyar esas iniciativas (www.elpais.com/articulo/sociedad/devolucion/pa...). El primero ha sido el Parc Científic de Barcelona (PCB) (www.pcb.ub.edu), que es muy exitoso y fue creado por la UB.

A principios de los 80 en Catalunya ya comenzaban a crearse, con mayor frecuencia que en otras Comunidades Autónomas de España, algunas empresas biotecnológicas modernas como Biokit (http://www.biokit.com/index.asp?lang=1), sugiriendo que en ese sector estaba naciendo otro tipo de visión empresarial, diferente a la tradicional. Sin embargo en aquellos tiempos el relacionamiento de esas empresas con la Universidad era muy débil. La experiencia del PCB muestra que eso ha evolucionado mucho. Varias empresas farmacéuticas catalanas han instalado en el PCB sus departamentos de investigación y desarrollo (I+D), bajo la forma de empresas que han gemado a partir de la empresa madre (*spin-off*). En los hechos son empresas privadas dedicadas exclusivamente a la I+D.

Entrevista de Alberto Nieto a Antoni Paz, director de KIM

AN —¿Existe demanda de conocimiento por parte del sector privado en Catalunya?

AP —Yo creo que la respuesta es rotundamente sí. Hay algunas regiones de España que despuntan particularmente en cuanto a que en ellas esa demanda es más compleja y sofisticada. Sería el caso de las Comunidades Autónomas de Madrid, del País Vasco y de Catalunya, cada una con sus características propias, pero en principio yo diría que en ellas esa demanda existe, es compleja y sofisticada. Creo que las empresas que existen en Catalunya tienen sus dificultades tecnológicas para adaptarse a los mercados, y lo que se ha hecho básicamente, ha sido ordenarlas a partir de la oferta de conocimiento que se genera en las Universidades, propiciando así una demanda añadida de conocimiento por parte de las empresas.

AN —¿Cómo ha evolucionado esa demanda en las últimas décadas?

AP —Se hizo un largo trayecto. En una primera etapa los actores más significativos del mercado del conocimiento en Catalunya (la Universidad y la empresa), no estaban suficientemente maduros. Entonces lo que

se hizo fue ordenar la oferta de conocimiento, organizando la transferencia desde el lado de la oferta. Aparecieron diferentes iniciativas con gobernanza pública que de alguna manera intentaban crear una nueva cultura de negocios, dinamizando la transferencia de tecnología, ayudando a financiar proyectos de desarrollo tecnológico, facilitando la conexión de los grupos de investigación de la Universidad con las empresas y las agencias públicas estatales y regionales. En ese contexto se generó un proceso de desarrollo muy interesante que dio lugar a redes de varios tipos (de centros tecnológicos, de innovación tecnológica, de asesores, etcétera), así como a trampolines tecnológicos para facilitar la inserción internacional, y a la creación de parques científicos y tecnológicos. El Parque Científico de Barcelona (PCB), en el Campus de la UB, está entre los parques científicos más relevantes a nivel español.

AN —¿Existió en las últimas décadas una política pública consecuente y duradera de orientación del sistema catalán de innovación?

AP —La pregunta tiene diferentes respuestas. Creo que la Administración catalana gestionando recursos ha tenido un déficit respecto a otras comunidades autónomas. Aunque no entraré en los detalles políticos que tú conoces, es claro que durante un período prolongado la Comunidad Económica Europea (luego la Unión Europea) ha aportado mucho dinero a países como España, Portugal, Grecia, y después a Polonia y los países del este. Pero Catalunya no era un destino prioritario de esos fondos dentro de España. En ese contexto Catalunya se vio obligada a usar muy prudentemente los fondos europeos evitando llevar adelante actividades que no fuesen sostenibles una vez terminado el correspondiente apoyo europeo. Dicho esto, que es una primera parte de la respuesta, hay que decir que Catalunya era fuerte generando conocimiento, pero no tenía dinero, teníamos que buscarnos la vida, y eso nos ha hecho definir un poco nuestro carácter. Pero por otro lado también ha habido un proceso político en Catalunya que a veces generó dificultades de gobernabilidad y de orientación estratégica en el tema de innovación, asociadas al cambio político y con fuerte partidización de las correspondientes decisiones.

KIM SURGE, NO DEL FRACASO, PERO SÍ DE LA DIFICULTAD

AN —Analizando la historia de las políticas públicas de Innovación en Euskadi, se aprecian más de veinte años de vigencia de una vi-

sión estratégica consistente, lo que generó buenos resultados a nivel productivo. En cambio Euskadi tiene una gran debilidad en la Universidad, cosa que no sucede en Catalunya, donde existen universidades con quinientos años de vida, y otras más jóvenes, pero también con una fuerte actividad de investigación. ¿Cómo explicaría estas diferencias entre ambas Comunidades?

AP —Nosotros estamos en una situación más madura que otras regiones. Euskadi es un caso muy particular, hay un tema de financiación, heredado de la transición española, el Concierto Económico, que hace una gran diferencia. Catalunya tiene capacidades relevantes, pero se han construido estructuras públicas volátiles demasiado dependientes del signo político del gobierno autonómico de turno que han estado cambiando el rumbo con frecuencia.

A partir de esto es que se genera el KIM Barcelona (KIM BCN), que no quiere trabajar sólo con las Universidades y tampoco quiere quedar supeditado a ellas, porque eso puede ser un problema. La Universidad no puede, en plazos cortos, decidir una inversión, una contratación, o la firma de un convenio. En cambio KIM es una fundación cuya base jurídica sí se lo permite. Por ejemplo, el otro día incorporamos seis personas de golpe, por supuesto que hay que rendir cuentas al Consejo de KIM y a las comisiones que corresponda, pero las pudimos incorporar rápido y sin dificultad, y eso en la Universidad es imposible. Entonces KIM surge, no del fracaso, pero sí de la dificultad que han tenido instituciones con gobernanza pública, incluidas las Universidades, para desarrollar eficaz y eficientemente el proceso de transferencia tecnológica.

AN —¿Cómo surge KIM y qué estructura tiene?

AP —Es una sociedad público-privada. No es sólo privada, ni tampoco sólo pública: es las dos cosas a la vez. Incluye una asociación de empresarios que trabaja privadamente y la Cámara de Comercio de Barcelona, que es una corporación de Derecho Público. Es como una fundación cuyo patronato es mayoritariamente de empresas y cuya gestión es absolutamente privada.

AN —¿Qué objetivo general le marcan sus estatutos?

AP —La transferencia de tecnología en el Estado español. Más específicamente mejorar y acelerar el proceso de transferencia tecnológica.

AN —¿Independientemente de en qué Comunidad Autónoma y en qué sector de la producción?

AP —Sí, independientemente de ambas cosas. La estructura emana de una fundación. Tiene una parte sin fines de lucro, que sería la parte más social, pero de esta se deriva una estructura mercantil (con fines de lucro), obviamente con participación de la fundación y de los patronos que hay en la fundación, pero esa estructura mercantil está en el nivel más operativo, que es el que ejecuta. Es decir, la filosofía es de rentabilidad, gestión privada y correspondiente sostenibilidad asociada. Entonces la estructura actual es la de una fundación sin ánimo de lucro, llamada fundación KIMBCN, pero de esta fundación emana una estructura de gestión privada con formato de sociedad mercantil. Ahora mismo se está haciendo el trámite para transformar a KIM de sociedad limitada (SL) en sociedad anónima (SA) y de esta estructura de KIM emanan lo que llamamos capítulos, que son estructuras jurídicas también propias, de carácter local. El capítulo KIMBCN, el Kimmadrid, el Kimandalucía.

AN —¿Qué tipo de estructuras jurídicas son?

AP —Dependerá del sitio, el de Barcelona por ejemplo, ahora es una SL, pero será una SA Una SA puede por ejemplo cotizar en la Bolsa, dependiendo de la visión que tengas, pero el tránsito de una S.L. a una S.A. no es complicado, tú puedes empezar como una SL y luego pasar a una anónima en un tiempo relativamente corto.

ACELERAR EL PROCESO DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

AN —La estructura está clara; ¿su objetivo es transferir conocimientos?

AP —Acelerar el proceso de transferencia del conocimiento.

AN —¿En cada región se concentran en los sectores que allí lideran la innovación?

AP —Sí, correcto. Pero también con flexibilidad, porque a veces pasa, por ejemplo lo que nos sucedió a nosotros en Barcelona, que teníamos originalmente diseñada una idea, y el paso del tiempo nos ha llevado a cambiar algunas cosas. Por ejemplo, el sector biotecnológico no era tan fuerte al principio como lo tenemos ahora en el KIMBCN. Ahora el principal sector en KIMBCN debe ser el Biotecnológico, cuando en realidad nosotros no habíamos diseñado eso al comienzo.

KIM no es una consultora sin implicación en el sistema, tenemos que

actuar junto con el sistema y, de alguna manera, respetar las reglas del juego del sistema. No podemos movernos como una sociedad mercantil clásica. Por ejemplo, trabajamos con universidades y con algunas de ellas en el corto plazo perdemos dinero, con la idea de recuperarlo a largo plazo, evidentemente.

También tenemos un instrumento de financiación llamado KIM INVEST, que es un Fondo pre-semilla. Nosotros hemos abierto las inversiones por proyecto entre • 60.000 y • 150.000, pero piensa que no es un fondo que cotizará inmediatamente en la Comisión de Valores. Por tanto podemos cambiar eso siempre que el Consejo lo decida así, podemos hacer inversiones más pequeñas, y podemos hacer inversiones más amplias.

Estos niveles de financiación en el caso de TICS son apropiados, también en temas de Materiales la mayoría de las veces, pero en el caso de las Biotecnologías a veces es insuficiente. Cuando tocas cosas un poco más complejas y sofisticadas, ya suele tornarse insuficiente.

AN —Para las empresas Biotecnológicas que están en un Parque Científico Tecnológico con acceso a servicios comunes del Parque y, por tanto, que tienen parcialmente resuelto el tema de la inversión en equipamiento pesado pagando al Parque sólo el valor de uso de ese equipamiento, ¿te parece que el nivel de financiación de ese Fondo les pueda alcanzar para cubrir algunos gastos de funcionamiento y, sobre todo, una remuneración para el investigador? Esto puede ser importante en el contexto de la nueva Ley de Universidades (http://www.boe.es/boe/dias/2007/04/13/pdfs/A16241-16260.pdf) porque permite que un investigador universitario tome una excedencia (licencia prolongada sin sueldo, con mantenimiento del cargo) para montar una empresa, pero el asunto es de qué vive durante ese período. Ese investigador puede tener una muy buena idea, acceso a un local y a equipamiento en el Parque de su Universidad, pero igual necesita dinero para vivir mientras su empresa no empieza a facturar lo suficiente. El capital semilla que gestiona KIM, ¿puede ser usado en las nuevas empresas (*start-up*) creadas por investigadores universitarios, para remunerar al investigador durante ese tiempo hasta que empiece a facturar?

AP —También hay otros casos. Hay gente que no tiene vocación de empresario y solo planea patentar y licenciar esa patente, pero necesita financiar el proceso desde la patente hasta obtener un prototipo demos-

trable. Esos casos, en que hay un poco más de dificultad y para los que el sector público no tiene subvenciones y al privado aún no le interesa, configuran el espacio donde estamos nosotros.

EL GRAN PROBLEMA DE LOS UNIVERSITARIOS

AN —Sucede a menudo que aparecen en la Universidad investigadores con ideas muy buenas, pero que no son emprendedores, ni saben quién puede ser el emprendedor que las empuje hasta el mercado. ¿Qué aporte puede hacer KIM en esos casos?

AP —Ese es el gran problema de los universitarios. La valorización de los resultados de la investigación de la Universidad, desde nuestra óptica, presenta dos problemas. Uno de ellos surge de la gobernanza de la Universidad que dificulta la valorización del conocimiento que ella misma genera, debido a la cultura de la Universidad que muchas veces asume que la empresa viene a robarle los resultados de la investigación. El otro se refiere a la decisión que tiene que tomar el investigador en un momento determinado: ¿qué quiere ser?, ¿investigador o empresario?, ¿funcionario o empresario? Claro, es muy bonito decir ”sigo siendo investigador, sigo con mi trabajo de funcionario, pero también tengo mi empresa”. En general eso conduce al fracaso absoluto. Esas empresas mueren en tres años o menos. No es una regla de oro, pero casi. Las empresas de base tecnológica catalanas, surgidas de la Universidad, tienen una mortalidad altísima.

AN —Yo viví nueve años en Barcelona y la impresión que tengo es que Catalunya es un ecosistema favorable a la cultura emprendedora. Me parece que el alma de ”botiguer” (tendero) está desde hace siglos en la cultura de los catalanes. ¿Es efectivamente eso un activo cultural que puede facilitar la innovación?

AP —Muchísimo, insisto, el *background* que tiene Catalunya en asuntos de empresa, de emprendedurismo, de innovación, creo que es histórico. Catalunya también es España y, no nos engañemos, España en los últimos veinte años ha dado un salto cualitativo en calidad de vida, pero antes estaba mucho más atrás. Por eso cada vez es más habitual en ese contexto que las cosas se hayan ido sofisticando. El nivel de expectativa o de ambición que tienen las empresas que ahora están intentando colaborar con la Universidad es diferente a lo que era hace quince años.

AN —¿Piensas que existe incompatibilidad cultural entre la empresa y la Universidad?

AP —Lo que existe es una dificultad de comunicación porque usan diferentes lenguajes conforme se van sofisticando. Por ejemplo, en el Reino Unido, que no está al nivel de los Estados Unidos en estas cosas, pero está cerca en cuanto a ciertos aspectos de la transferencia del conocimiento, te encuentras que en la Universidad de Oxford, que es una de las Universidades punteras del Reino Unido, acaban necesitando igualmente un instrumento para lidiar con este tema.

En nuestro caso la evolución de un modelo público a un modelo más privado en el área de transferencia de tecnología, también es lógica. Los actores universitarios en el sistema catalán de innovación mantienen una actividad relevante en I+D, pero en cambio eso no se materializa en generación de valor a partir de la investigación, hay dificultades para que las empresas lleguen a registrar y licenciar patentes propias, en definitiva para que se genere riqueza a partir de esa I+D. En registro de patentes estamos fatal, tenemos un peso relativo muy bajo, aunque en generación de conocimiento estemos mucho mejor.

AN —Catalunya también está bien en términos de inversión en I+D, porque se invierte el 1,5% del PBI. Por ejemplo Brasil tiene un nivel similar, pero probablemente obtenga menos retorno de esa inversión en términos de riqueza generada. No es un tema que se pueda resolver sólo mediante asignación de recursos. Esto influye como en todas las cosas, pero también hacen falta otros elementos en el ecosistema que favorezcan la innovación. ¿Sería correcto decir que KIM lo está buscando a través de facilitar el entendimiento entre esos dos lenguajes y culturas diferentes (el de la universidad y el de la empresa)?

SOLUCIONES PARA LAS EMPRESAS Y LA UNIVERSIDAD

AP —Además, a nivel global, la solución tecnológica que necesita una empresa de Barcelona, a lo mejor no está en la Universidadde Barcelona.

AN —Tú me decías que si aparece una idea de un potencial negocio interesante en un laboratorio de la Universidad, ustedes se encargan de conseguir quien cree la empresa que la lleve a la práctica.

AP —Sí, estamos buscando eso. Lo que vemos es que nuestro rol desde la demanda de conocimiento es clave, ya que desde la oferta hay

mucha gente, jugando bien o mal, con mejores o peores resultados, pero hay mucho jugador, incluso existen instrumentos con ese fin en las propias Universidades. Pero trabajando desde el punto de vista de la demanda de la empresa, no hay tantos jugadores.

AN —Las empresas mismas ¿no tienen su equipo dedicado a la innovación abierta (es.wikipedia.org/wiki/Innovación_abierta)?

AP —No, de hecho nuestra filosofía a veces es convencerles de las ventajas de la innovación abierta. Por ejemplo, nosotros ahora estamos haciendo procesos de *out licensing*: si con una empresa identificamos la necesidad de un conocimiento, KIM sale a buscarlo tanto, por ejemplo, a la Universidad de Barcelona, como al Instituto Fraunhoffer Gesellschaft (http://www.fraunhofer.de/en/index.jsp) de Alemania.

AN —El modelo Fraunhoffer es uno de los mejores modelos de soporte tecnológico a la industria que he conocido, ya que no deja de lado la Universidad, pero tampoco deja que ésta entorpezca la necesaria transferencia, y así logra involucrar a la Universidad de la mejor manera. ¿Tiene KIM algún tipo de relación con Fraunhoffer?

AP —A Fraunhoffer lo tenemos como un modelo clásico. De hecho Frank Wagner es asesor estratégico y miembro del Consejo de KIM. (http://web2009-suche.bi.fraunhofer.de/web2009searchapp...). Además ellos quieren establecer procesos de colaboración con nosotros que van desde proyectos específicos a nivel europeo, como un proyecto Eco-innovation que tenemos en marcha con ellos, hasta explorar posibles aterrizajes de ellos aquí, y/o de nosotros allá. Hay varias oportunidades en ese terreno.

AN —Entiendo que el proceso de KIM arrancó desde la oferta; ¿se podría decir que ahora está empezando a llenar los huecos que faltan del lado de la demanda?

AP —Exacto. Yo diría incluso que arranca del complejo oferta-demanda. Nosotros tenemos una herramienta de mucho impacto que son seiscientos perfiles tecnológicos de empresas. Para eso tuvimos que visitar seiscientas empresas, conocerlas, saber cuáles son sus problemas y sus capacidades para, a partir de ahí, diseñarles una hoja de ruta para que logren articular eficientemente con la Universidad.

AN —¿Cómo hacen eso?

AP —Nosotros tenemos un equipo de seis o siete personas solamente haciendo eso.

AN —Supongo que no puede ser cualquier persona con conocimientos de marketing la que haga esa tarea.

AP —Además tiene que tener una visión clara de cómo funciona la investigación científica, también debe conocer cómo funciona un negocio de base tecnológica. Por eso la gente aquí en KIM lleva a cabo un proceso de formación continuo sobre temas de transferencia tecnológica, sus aspectos jurídicos, patentes, diseño de planes de negocios y financieros, marketing, gestión de clientes, inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. Cada semana o cada quince días hay una actividad programada de formación en estas temáticas para nuestra gente.

CÓMO SURGIÓ KIM

AN —Entonces parecería que hay pocos como ustedes. ¿Cómo surgió KIM?, ¿Cómo se les ocurrió crearlo?

AP —En Catalunya ha habido muchos estudios sobre la problemática de la investigación y cómo resolver el problema del rol social de la misma en la Universidad. En la última década la cantidad y diversidad de estudios relacionados con la innovación en Catalunya ha sido muy importante. Por ejemplo, un estudio muy consultado es el que hizo el Stanford Research Institute para aterrizar en Catalunya. Ellos hicieron un estudio sobre la situación en que estaban los mecanismos de transferencia tecnológica y sus problemas. Muchos estudios de ese tipo fueron analizados tanto por la Cámara de Comercio de Barcelona (http://www.cambrabcn.org), como por el Centro Tecnológico LEITAT (http://www.leitat.org), y constituyeron insumos relevantes en el proceso de creación de KIM.

En el núcleo inicial de KIM estuvieron la Cámara de Comercio de Barcelona y el LEITAT, que es el Centro Tecnológico más antiguo de Catalunya. Ambas instituciones se encontraron casi espontáneamente. El LEITAT estaba haciendo tareas de transferencia más o menos ordenadas y la Cámara de Comercio tenía interés en que Barcelona se convirtiese en la Capital de la Innovación española. Así fue que ambas instituciones coincidieron en un momento determinado, vieron que estaban buscando el mismo objetivo, ambas con una filosofía consistente con el concepto de Innovación abierta, y decidieron no trabajar cada una por su lado sino armar algo juntas, y la verdad es que se entendieron bien. De ahí

surgió el KIM. Nació como idea a principios de 2007, y de hecho legalmente nos constituimos en 2008.

KIM QUIERE VENDER TECNOLOGÍA

AN —¿Te parece que globalmente lo que me has dicho se podría resumir así?: que, efectivamente existía demanda tecnológica en Catalunya, pero no estaba sistematizada la forma de acceso a esa demanda. De lo que en el País Vasco se encargan TECNALIA (www.tecnalia.com) e IK4 (http://www.ik4.es/es/default.asp), que son redes de centros tecnológicos, acá en Catalunya se empezó encargando LEITAT y, aunque después fueron surgiendo otros Centros Tecnológicos, aún no constituían una red funcional, a pesar de que CIDEM (http://www.gencat.cat/index_cas.htm) intentó generar esa red.

AP —Ahora se ha creado una red que se llama TECNIO (www.acc10.cat/es/tecnologia/tecnio/centres/) que intenta hacer algo similar a lo que hacen TECNALIA e IK4 en Euskadi. Es posible que el problema de Catalunya es que hay demasiada gente buena que quiere crear, cada una, "su" iniciativa.

AN —En Catalunya la Universidad es muy fuerte como actor, y también hay empresas muy innovadoras, como Laboratorios Almirall (http://www.almirall.com) por ejemplo, pero no he visto un fuerte liderazgo público para promover al sistema nacional de innovación. En ese terreno, ¿no habrá hecho más el Ayuntamiento de Barcelona que la Generalitat (Gobierno Autónomo) de Catalunya?

AP —Es posible. Acá hay mucha gente con mucha fuerza, con mucha ambición, y entonces han ido surgiendo diversas iniciativas basadas en que hay alguien que dice "yo soy el jefe y el único responsable de mi iniciativa". Pero al final lo que hay que buscar son alianzas para crear proyectos de masa crítica importante.

AN —¿Son sostenibles esas iniciativas aisladas?; porque ese señor se muere, o lo pisa un tren, y se acaba todo.

AP —Acá en kim buscamos sumar, acá hay gente trabajando junta que viene de diversos orígenes (del Ludwig Institute de New York, de la Universidad Autónoma de Barcelona, etcétera). Trabajamos con agentes de propiedad intelectual, con consultoras, con gente que hace estudios de mercado, con gente que hace vigilancia tecnológica e inteligen-

cia competitiva. Para nosotros lo realmente importante es comercializar, vender tecnología, no queremos vender software para hacer vigilancia tecnológica, queremos que nuestro cliente venda su tecnología a alguien, entonces lo que necesitamos es una vigilancia que nos permita saber en qué estado de desarrollo está una patente. Si puedo localizarla en un mapa detallado es mejor, pero lo que nos importa mucho son los datos sobre rentabilidad, empresas de la competencia, dimensiones del mercado y tiempo de llegada al mercado. Eso es lo que necesitamos. No precisamos un software de *tech-mining* o *data-mining*. Muchas veces lo que necesitamos es bastante más simple, como disponer de un software de patentes, de bases de datos de patentes muy potentes, de bases de datos científicas, etcétera. También es muy importante asistir a ferias para recoger información en los encuentros que se busca generar. Con todo esto nosotros hacemos nuestro informe al cliente, que básicamente se reduce a identificar cuál es el mercado para una determinada tecnología, estimar cuál es su tiempo de llegada al mercado, así como informar sobre la factibilidad de esa tecnología. Pero no nos interesa hacer un mega estudio de vigilancia tecnológica. No, nosotros queremos vender tecnología. Tenemos que hacer vigilancia tecnológica porque, de repente, puede venir gente a KIM que nos dice que tienen la mejor tecnología del mundo y antes que nada debemos verificarlo, para lo que hacemos una evaluación y, por ejemplo, podemos encontramos con que hay 56 patentes que protegen esa tecnología y que la primera es de 1906. Entonces vemos que la cosa no es como se nos decía. Por eso tenemos que tener un buen sistema de vigilancia tecnológica y hacer*screening* de tecnologías emergentes. Todos los años voy a una de las principales conferencias de tecnologías emergentes del mundo, en Boston, para estar al día sobre ese tema.

Resumiendo, KIM existe porque acá en Catalunya tenemos el reto de cambiar de modelo. Yo creo que Catalunya ahora está cambiando el modelo productivo como en su momento lo cambió el Reino Unido, Estados Unidos, Japón o Alemania. Instrumentos que hasta ahora funcionaron, como la creación de infraestructura con financiamiento público, es probable que ya no sean tan viables.



En el siguiente artículo publicado en 2012 se describe una institución uruguaya innovadora dedicada a facilitar la innovación tecnológica en las empresas, adaptando al país un modelo internacionalmente validado.

El Parque Científico Tecnológico de Pando. Un instrumento público-privado al servicio de una política pública de innovación[19]

El Polo Tecnológico de Pando es un instrumento universitario, innovador para el Uruguay, dedicado a promover la innovación tecnológica en las empresas, ayudándolas a incrementar su competitividad estructural. A su vez, el Parque Científico Tecnológico de Pando es un instrumento de política pública de innovación para impulsar una matriz productiva intensiva en conocimiento, que ayude a hacer sostenible en el tiempo el fuerte crecimiento económico actual del país y así hacer sustentable el desarrollo social en marcha.

UN POCO DE HISTORIA

El 14 de setiembre de 2000 ANCAP cedió en comodato por 10 años a la Facultad de Química (FQ) un predio en Pando de 7,5 hás. que incluía un edificio de laboratorios con4.000 m² que, hasta ese momento, constituía el Centro de Investigaciones Tecnológicas de ANCAP.

Esta cesión tuvo por objeto poner en funcionamiento el Polo Tecnológico de Pando (PTP) de la FQ, dedicado a contribuir a generar valor, a través del uso del conocimiento, a las empresas de los sectores farmacéutico (humano y veterinario) y alimentario.

En 2001 comenzaron las obras de refacción edilicia con fondos del Plan de Obras Especiales de la Universidad de la República (financiado a través del Adicional al Fondo de Solidaridad), que permitieran comenzar a trabajar en algunos laboratorios del edificio. En 2002 iniciaron sus trabajos en el PTP los primeros equipos de investigadores.

---

19. *Vadenuevo*, Año 4, N° 44, 2 de mayo de 2012. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=2668



En mayo de 2004 la FQ aprobó la estructura orgánica del PTP y en junio de ese año se firmó el convenio de financiación con la Comisión Europea que, en el marco del Programa Enlaces (2004–2007), aportó el subsidio que permitió comenzar a equipar y poner en funcionamiento el PTP.

En julio de 2005 la ANCAP amplió el plazo del comodato hasta 2099. En febrero de 2008 se firmó el convenio de financiación con la Comisión Europea que, en el marco del Programa Innova Uruguay (2008–2010), apoyó la creación del Parque Científico Tecnológico de Pando (PCTP) anexo al PTP, para que se instalen en él empresas de base tecnológica que se puedan beneficiar de las actividades del PTP para generar valor.

En agosto de 2008 en el Parlamento se aprobó por unanimidad el articulado que, dentro de la ley de Rendición de Cuentas de 2008[1], creó una persona pública no estatal de derecho privado, que gestiona el PCTP y cuya Junta Directiva Honoraria (JDH) integran: el Director del PTP, designado por la Facultad de Química, un delegado de la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU), un delegado de la Intendencia Municipal de Canelones (IMC) y un delegado del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). En noviembre de 2009 se firmó por parte del Poder Ejecutivo el decreto reglamentario de esa ley[2]. En marzo de 2010 se integró efectivamente la JDH y se comenzó la construcción institucional del PCTP.



En junio de 2012 estará terminado el edificio Ceibo diseñado para alojar empresas de base tecnológica en el PCTP.

EVOLUCIÓN ESTRATÉGICA DEL POLO AL PARQUE

Un problema relevante en nuestra sociedad es la falta de demanda de conocimiento por parte del sector productivo(3), así como la falta de relación entre los problemas que ataca la investigación realizada en la Universidad y los problemas de la producción. Para colaborar a encarar esa doble problemática en el ámbito de los sectores farmacéutico (humano y veterinario) y alimentario, es que se diseñó la estrategia del Polo Tecnológico(4),(5).

Dicha estrategia se basa en crear un instituto de investigación universitario que salga fuera de la Universidad a identificar, junto a las empresas de esos sectores, temas de investigación que ataquen problemas que puedan ser relevantes para ellas, en lugar de investigar sobre otros temas o de quedarse pasivamente esperando a recibir demandas de investigación que provengan espontáneamente de un sector productivo que, mayoritariamente, aún no ha incorporado la investigación y el desarrollo (I+D) a su estrategia de negocios.

O sea que el PTP adopta como parte esencial de su misión salir proactivamente a ofrecerle su colaboración a las empresas para facilitarles la incorporación de la innovación tecnológica a su estrategia de negocios, como forma de aumentar su competitividad. El PTP facilita esto a través de un mecanismo de gestión colaborativa de proyectos entre el PTP y la empresa, que sustituya cuando sea posible al tradicional mecanismo de la investigación por contrato o por convenio. Se trata de ir sustituyendo la compraventa de conocimiento por la colaboración entre la Universidad y las empresas a lo largo de todo el proceso de generación y uso del conocimiento hasta llegar al mercado, sobre la base de acuerdos en que ambas partes salgan ganando y, con ellas, también gane el país.

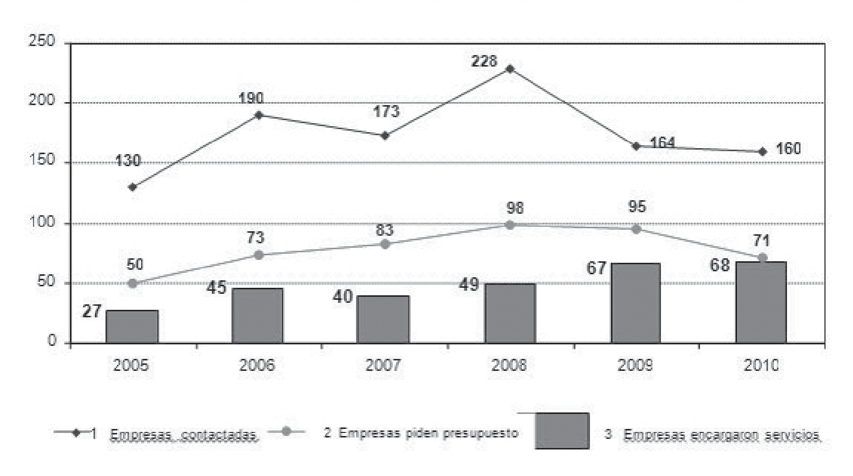
Este nuevo sistema implica una intensa colaboración Universidad–Empresa, tanto en el diseño como en la gestión y la financiación de la investigación tecnológica, tratando de disminuir las dificultades y los riesgos económicos asociados a esa actividad. Por esa razón se puede describir al PTP como una especie de incubadora de equipos de innovación y desarrollo tecnológico en empresas ya existentes, a diferencia de una incubadora tradicional que se dedica a facilitar la creación de nuevas empresas.

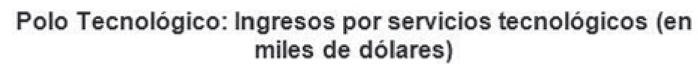
De esta estrategia surgió la necesidad de incorporar a la estructura

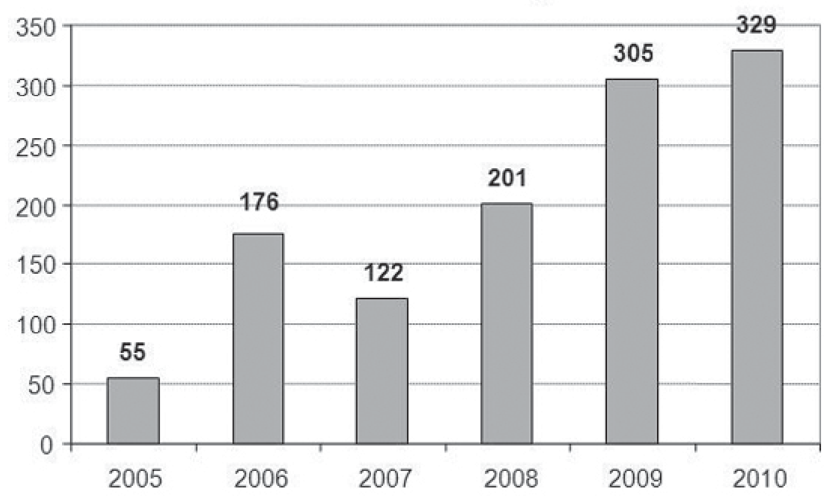
organizativa del PTP a profesionales capaces de funcionar como articuladores entre los investigadores y las empresas, facilitando que estas últimas puedan identificar problemas productivos que requieran investigación tecnológica y cuya solución aumente la competitividad de las empresas. Esta es la base conceptual sobre la que se basó el Proyecto Enlaces, que subsidió la Comisión Europea como se señaló anteriormente.

Los recursos necesarios para crear y desarrollar el Polo Tecnológico fueron obtenidos de fuentes de diversa índole (PNUD, Universidad, DICYT, ANII), aunque merece una mención muy especial la cooperación de la Comisión Europea, mediante un subsidio de 2 millones de euros que ha sido invalorable para el desarrollo de esta iniciativa.

Este instrumento universitario (PTP) de promoción de la innovación y el desarrollo tecnológico en las empresas, para ayudarlas a incrementar su competitividad estructural, es innovador para el Uruguay y se ha desarrollado de forma exitosa, como lo indican entre otras cosas, los datos que se muestran en los dos gráficos siguientes:







Para informarse sobre los avances del PTP resulta valioso conocer las opiniones vertidas por el arquitecto Mariano Arana en el Senado de la República[(6)] y por el ex presidente Tabaré Vázquez[(7)] en el Consejo de Ministros desarrollado en San Javier, con motivo de sus respectivas visitas al PTP.

Al combinarse esta estrategia con la disponibilidad de subsidios para las actividades de investigación y desarrollo (I+D) en las empresas, que generó primero el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDP) y luego la ANII (www.anii.org.uy), algunas empresas se lanzaron a incorporar la I+D a su negocio, generalmente en forma muy cauta y gradual, comenzando con pequeñas acciones y evaluando el impacto económico de sus resultados antes de dar pasos más importantes.

De acuerdo a la ley que le dio origen, el PCTP es una figura pública de derecho privado y está dirigido por una Junta Directiva conformada por representantes de la Intendencia Municipal de Canelones (IMC), el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) y el Polo Tecnológico de Pando (PTP) de la Facultad de Química de la Universidad de la República.

UN EJEMPLO DE INCORPORACIÓN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS EMPRESAS

Una empresa, en colaboración con el PTP, llevó a cabo exitosamente un proyecto de desarrollo tecnológico que terminó en un producto innovador. Luego llegó a un acuerdo con el PTP para instalar una pequeña planta de producción piloto de ese producto que le permitiera comenzar a comercializarlo, evitando hacer una inversión inicial importante antes de evaluar la respuesta del mercado. Esa empresa pudo contratar el uso de algunos equipamientos científicos de uso general que están disponibles en el PTP, fundamentalmente para las actividades de control de calidad, debiendo así invertir solamente en los equipamientos específicos necesarios para la producción propiamente dicha. Además, algunos investigadores del PTP que participaron en la etapa de proyecto de I+D y conocían bien la tecnología usada para ese producto, fueron contratados por la empresa no solo para participar en las actividades de producción y control de calidad durante esa primera fase de producción piloto, sino también para continuar desarrollando otros nuevos productos, siendo así los primeros integrantes del equipo de I+D de la empresa. Esta es una forma de incubar el equipo de I+D de una empresa ya existente, como se describía más arriba. Además es también una manera de colaborar a diversificar el mercado laboral para los investigadores, que hoy prácticamente se reduce a las instituciones públicas de investigación.

Este tipo de experiencia llevó al PTP a reconocer que la mejor solución estratégica para ese nuevo tipo de situaciones que empezaban a darse, asociadas al avance de su planteo estratégico de promover la colaboración Universidad–Empresa, era crear un Parque Científico Tecnológico anexo al PTP donde se pudieran instalar empresas de base tecnológica que aprovecharan el potencial de investigación del PTP, siguiendo la concepción de la International Association of Scientific Parks (IASP)[8].

A partir de la creación del Parque Científico Tecnológico de Pando (PCTP), las condiciones que en su momento condujeron a la estructura organizativa inicial del PTP variaron sustancialmente porque, con la existencia del Parque, el PTP podrá y deberá por un lado aumentar su eficacia y eficiencia para realizar investigación orientada por la demanda de

soluciones a problemas específicos de las empresas, que le lleguen a través del PCTP, y por otro lado dejarle al PCTP que se haga cargo de las actividades de articulación de la investigación con las necesidades de las empresas.

Según su ley de creación, el PCTP tiene como objetivos promover, regular y coordinar el emplazamiento de organizaciones privadas y públicas dedicadas a realizar actividades productivas de base tecnológica y a brindar servicios científico tecnológicos relacionados con el tipo de apoyo tecnológico a las empresas a las que se dedica el PCTP.

LAS FUNCIONES DEL PTP Y DEL PCTP

Coherentemente con ese nuevo enfoque, el PTP se debe dedicar de lleno a la investigación tecnológica orientada por la demanda empresarial, mientras el PCTP deberá hacerse cargo de las tareas de transferencia tecnológica y comercialización de los servicios tecnológicos que genere el PTP, tanto hacia las empresas que se instalen en el PCTP como hacia otras que puedan necesitar las tecnologías y servicios que el PTP puede ofrecer. La propia ley de creación del PCTP le asigna ese rol, entre otros.

En este contexto corresponde entonces darle al PTP la estructura institucional de un Instituto de Investigación Tecnológica de la Facultad de Química de la UDELAR y al PCTP una estructura de tipo empresarial (compatible con su estructura jurídica que se maneja en el ámbito del derecho privado) que se ocupe no solamente de la gestión de tipo inmobiliario para facilitar la instalación de empresas, sino que se haga muy fuerte en las áreas relacionadas con la comercialización y transferencia de tecnología, así como en las de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

La visión estratégica del PCTP es constituirse en un Parque de usos múltiples, en el que se puedan instalar empresas y centros de investigación tanto públicos como privados, para desarrollar sinérgicamente actividades de investigación, desarrollo, innovación tecnológica y producción, consolidando una plataforma de negocios intensivos en conocimiento y transformándose así en un referente para el País y la región.

De esta forma el PCTP podrá dar un servicio integral de apoyo tecnológico a las empresas para incrementar su competitividad estructural, que lleva incorporada la identificación de las demandas de investigación de éstas que pueda satisfacer el PTP, ahora fortalecido en su rol investigador y, eventualmente, otros actores con fortalezas complementarias a las del PTP que existen en el Uruguay.

Esta diferenciación clara de funciones entre el PTP y el PCTP permitirá potenciar a ambos y a las empresas a las que apoyan, actuando el PCTP como un facilitador de las interacciones público-privadas para estimular fuertemente las relaciones Universidad-Empresa, colaborando así a impulsar el desarrollo y consolidación en el país del embrión de una nueva matriz productiva intensiva en conocimiento. El objetivo estratégico de la promoción de esta nueva matriz productiva es hacer sostenible en el tiempo el crecimiento económico, cuando puedan no seguir vigentes las actuales condiciones favorables para la comercialización internacional de nuestros productos de bajo valor agregado, generados por la matriz productiva actualmente dominante que es intensiva en recursos naturales más que en conocimiento. El mejor negocio para Uruguay es que coexistan ambas matrices productivas, para buscar el óptimo beneficio socioeconómico para los uruguayos.

Esa nueva matriz productiva se diferencia de la actual en que su competitividad se debe menos a aspectos coyunturales (como el tipo de cambio), que a otros más estructurales (como el añadido de valor a nuestros productos y servicios en base al conocimiento).

Este modelo de Parque Científico y Tecnológico es similar a otros que existen a nivel internacional, donde se instalan empresas cuya competitividad aumenta gracias a la presencia en el parque de centros de investigación aplicada, con los que esas empresas interaccionan intensamente. En la mayoría de los casos estos parques tienen un presupuesto de funcionamiento de base aportado por diversos agentes públicos que fomentan la competitividad y que dependen tanto de gobiernos nacionales como locales. El aporte de fondos públicos que realizan estos gobiernos se fundamenta por la demostración a nivel internacional de la efectividad de los Parques Científico Tecnológicos para facilitar el agregado de valor a la producción usando el conocimiento. Estos par-

ques generan un importante derrame de efectos benéficos hacia el sector productivo y social de los entornos nacionales y locales en que actúan.

La misión del Parque es facilitar la transformación del conocimiento en valor, generando ventajas competitivas genuinas a las empresas a través de la incorporación de la innovación tecnológica a su modelo de negocios, y así promover una matriz productiva intensiva en conocimiento en nuestro país.

¿QUÉ HA PASADO CON ESTOS PARQUES EN EL EXTERIOR?

Para refrendar esto está disponible el documento de la Asociación de Parques Tecnológicos de España (APTE)[9] que describe un estudio sobre el impacto socioeconómico de esos Parques. Entre otras, se destacan las siguientes conclusiones:

- Los 7 parques que han avanzado de forma más significativa en España dan cuenta del 0,65% del PBI español y generan el 5,8% de los empleos de I+D de todo el país. Si se estiman ambos parámetros no a nivel español sino de las provincias en las que están instalados esos parques, los respectivos valores ascienden hasta representar el 3,49% del PBI provincial y el 66,15% de los empleos provinciales de I+D.
- Las empresas radicadas dentro de los parques tienen una productividad que es un 62,54% superior a la productividad media de España.
- Los parques generan beneficios económicos para el sector público a través de tributos tanto nacionales como locales, que compensan con creces los fondos públicos invertidos en ellos.

Otro caso ilustrativo sobre el aporte de este tipo de parques al desarrollo socioeconómico de las regiones en que están instalados es el de Euskadi. El País Vasco fue pionero en este tema dentro del Estado español y sus Parques Tecnológicos (creados a impulso del Ministerio de Industrias vasco) fueron actores fundamentales en la transformación de su matriz productiva, impulsada por el Gobierno Autónomo Vasco[10]. Gracias a esa nueva matriz productiva intensiva en conocimiento, Euskadi se destaca en España en su actual contexto de grave crisis, siendo la Comunidad Autónoma con el más bajo índice de desempleo (http://www.finanzas.com/economia/paro/espana/) y con el mayor PBI en el

Estado español (http://www.elmundo.es/elmundo/2012/03/30/paisvasco/1333110201.html), (http://www.spri.es/aNS/web/es/noticias/index.jsp?nId=266). Mientras el desempleo llega al 24% en el Estado español en su conjunto, en la Comunidad Autónoma Vasca ese indicador está en el 12% (http://www.eustat.es/elementos/ele0000200/tbl0000209_c.html#axzz1saQ66KQs). Vale la pena destacar que el nivel promedio de desempleo en la Unión Europea es de 10% (http://www.finanzas.com/economia/paro/)

Para que el PCTP pueda cumplir su misión en el marco de su visión, su Junta Directiva decidió crear una estructura profesional de gestión del mismo, orientada a resultados, que pueda ser evaluada objetivamente a través de indicadores de gestión.

EL DESAFÍO

El antedicho proceso de creación primero del PTP y luego del PCTP no ha sido fácil, tanto porque el mercado nacional es pequeño, como porque las empresas nacionales en cada sector no son muchas y porque el reconocimiento de que su principal estrategia de éxito pasa por la innovación no es evidente para muchas de ellas. No obstante lo anterior, el número de servicios tecnológicos brindados por el PTP ha aumentado en forma significativa –en 2010 se brindaron dos veces y media más servicios que en 2005–, pero aún falta mucho camino por hacer y se espera que la existencia del PCTP potencie fuertemente esta estrategia de promoción de la innovación tecnológica en las empresas.

Como ha sucedido con muchos Parques de este tipo en el mundo, el PCTP deberá enfrentar el desafío de la sostenibilidad económica. Esto se agrava cuando estos emprendimientos innovadores no se reconocen por los actores políticos como instrumentos de política pública de innovación y, por tanto, sin fines de lucro. Las que tienen fines de lucro, emplean gente y pagan impuestos, son las empresas que se instalan en esos parques, pero no los propios parques. Por eso, su impacto social se debe medir a través del impacto que tengan las empresas que en ellos se instalan para aumentar su competitividad estructural.

Esta dificultad estructural de financiamiento del PCTP, asociada a la falta de reconocimiento por parte del Estado del rol de este tipo de Parques para colaborar a cambiar la matriz productiva del país hacia una

más competitiva, que se base en la valorización del conocimiento, existe desde su propia creación y probablemente esté asociada a que es el primer Parque Científico Tecnológico que se creó en Uruguay.

Pero, como dijo Galileo Galilei, *"Eppur si muove…"*.

A partir de la experiencia internacional se puede afirmar que este tipo de instrumentos dinamizan no solo al sector empresarial (usuario) y al de generación de conocimientos (proveedor), sino que tienen también un significativo derrame benéfico en la sociedad, la economía y la localidad donde están insertos. Por tal motivo la evaluación del resultado e impacto de este tipo de emprendimientos tiene diferentes dimensiones, tanto empresariales, sociales, de desarrollo local, como económicas.



---

(1) Ley 18.362, Arts. 251–256 (Creación del Parque Científico y Tecnológico de Pando).

(2) Decreto 544/09

(3) Rafael Guarga (1999) "La investigación científica en las universidades de América Latina: características y oportunidades". En: Universidades: Revista de la UDUAL, Nº 18 (jul.-dic. 1999), pp. 13-27.

(4) Alberto Nieto (2001) "An innovative approach to the cooperation between University and Industry in an emergent economy: Technology Pole in Chemistry & Biotechnology" en el Libro "University-Industry-Government Cooperation. How to make it work? Teaching/learning manual based on examples of good practice in research, teaching and management from chemistry and related disciplines". Editado por Aleksandra Kornhauser. Unesco, Centro Internacional de Estudios Químicos y Universidad de Ljubljana (Eslovenia) (ISBN 86-81449-13-3), (pp. 78-84).

(5) Alberto Nieto (2002) "Colaborar a crear demanda de conocimiento endógeno en el sector productivo: una misión y un desafío para el sistema uruguayo de ciencia y tecnología", en el Libro "Educación para la Sociedad del Conocimiento. Aportes hacia una política de Estado" Editado por el Proyecto Agenda Uruguay CIIIP – UPAZ, PNUD, CEE 1815, Publicado por Ediciones Trilce, Montevideo (ISBN 9974-32-284-7) (pp. 215-233).

(6) Intervención del senador Mariano Arana en el Senado en la sesión del 7 de mayo de 2008.

(7) Declaraciones del ex presidente Tabaré Vázquez en el Consejo de Ministros del 29 de abril del 2008 en San Javier.

(8) International Association of Scientific Parks (www.iasp.ws)

(9) Los Parques Científicos y Tecnológicos: Una contribución fundamental al sistema de Ciencia y Tecnología en España, Apte. 2003. Incluye un estudio del impacto socioeconómico de los Parques españoles, hecho por la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (Apte). http://www.apte.org/es/libros-apte.cfm

(10) Alberto Nieto (2010) "El Sistema Vasco de Innovación. Un caso de estudio para Uruguay" Publicado por Letraeñe Ediciones. (ISBN 978-9974-8267-2-4).

CAPÍTULO 6

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

En este capítulo nos enfocaremos a reflexionar sobre las políticas públicas de innovación en nuestro país, sus avances y desafíos pendientes.

En el siguiente artículo publicado en 2009 se reflexiona sobre una propuesta de reforma de la institucionalidad dedicada a la promoción de la innovación en Uruguay.

Reflexiones sobre innovación y reforma del Estado para 2010-2015. Ciencia, tecnología e innovación: Necesitamos un ministro con dedicación exclusiva y sin cartera[20]

Hay que crear un Ministro sin cartera que se dedique al tema de Investigación e Innovación, que dependa directamente de la Presidencia de la República e integre como sexto miembro el Gabinete Ministerial de la Innovación, que se mantendría como órgano de consulta.

Se necesita un nuevo Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación (PENCTI) preparado a través de un proceso que convoque a los actores, pero sólidamente liderado por ese ministro.

El Estado debe asumir una actitud proactiva para transformar en riqueza y empleo los estímulos que ha generado este Gobierno para las inversiones en innovación e investigación por parte del sector productivo.

AVANCES LOGRADOS DESDE 2005 A 2008

Durante esta administración la promoción de la Investigación y la Innovación, que era ejecutada solamente a través de un programa a tér-

---

20. *Vadenuevo*, Año 1 Nº 4,7 de enero de 2009. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=384

mino (PDT), pasó a gestionarse por una unidad de gestión estable, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). A su vez la dirección estratégica de estas actividades pasó de ser responsabilidad de la Dirección de Innovación, Ciencia y Tecnología (DICYT) dentro del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), a depender de un organismo de nivel ministerial, el Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI).

Esto se vio acompañado por un relevante aumento en valor absoluto de la inversión en Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), que ha llegado al 0,38% de un PBI significativamente superior. Un dato no menor es la diversificación de las fuentes de financiación de esa inversión (principalmente BID, BM, CE y Presupuesto Nacional), permitiendo que sea el Uruguay el que definiese previamente los objetivos estratégicos de estas actividades y que la negociación con las fuentes de financiación se hiciera en función de esos objetivos. Esto difiere de la situación anterior en la que los objetivos se fijaban en función y supeditados a la negociación con los agentes financiadores y no previo a ella.

Esos cambios en la gestión de la Investigación y la Innovación en el Uruguay han permitido en este momento disponer de una estructura de gestión profesionalizada y duradera en la ANII que, gradual pero constantemente, ha venido realizando un proceso de creación de reglas de juego estables para la gestión de las actividades de promoción de la I+D+i, algunos de cuyos logros son la puesta en marcha de: i) varios programas de financiación de la I+D+i en empresas; ii) un Sistema Nacional de Becas; iii) un Sistema Nacional de Investigadores; iv) un portal de acceso en línea a una colección muy completa de publicaciones científicas y tecnológicas que estará disponible para la comunidad de investigadores a principios de 2009.

Esta breve descripción permite vislumbrar un cambio sustantivo en la gestión de la promoción de la I+D+i, asociado a una estructura de gestión profesionalizada y estable que funciona en la ANII.

CAMBIOS NECESARIOS A NIVEL MINISTERIAL PARA EL PRÓXIMO PERÍODO

Estas fortalezas obtenidas en lo relativo a la gestión crean un margen de libertad para modificar aquellos aspectos de la dirección estratégica que merecen ser mejorados, ya que la gestión puede seguir funcio-

nando por un tiempo con "piloto automático" y se podrá "cambiar la rueda con el coche en marcha" como se decía al principio de este proceso de cambios.

En este sentido quisiera resumir las principales debilidades que, personalmente, aprecio en la estructura de dirección estratégica de este sistema. Empezaré por la cabeza: el Gabinete Ministerial de la Innovación. Este tiempo ha mostrado que no es lo ideal que un tema como el de la Innovación, que se asume como tan relevante para el desarrollo de una economía dinámica, esté dirigido a nivel de gobierno por un organismo colegiado integrado por cinco ministros, ninguno de los cuales tiene a la innovación como su única y principal responsabilidad. Todos los ministros del GMI deben atender múltiples asuntos muy importantes de sus carteras y no pueden dedicarle a este tema la atención que el mismo requiere. Sin embargo no dejamos de apreciar que el GMI puede proporcionarle al sistema una deseable diversidad de puntos de vista.

Por estas razones vale la pena valorar la posibilidad de crear una nueva figura, que aquí llamaré Ministro sin cartera, que se dedique a tiempo completo al tema de Investigación e Innovación, que dependa directamente de la Presidencia de la República e integre como sexto miembro el GMI, que se mantendría como órgano de consulta a nivel ministerial. O sea que el GMI asesore a ese Ministro sobre todos los temas estratégicamente relevantes, pero con procedimientos compatibles con una necesaria mayor agilidad en la toma de decisiones. El de la Innovación es uno de los terrenos de actividad en que se paga más cara la demora en la toma de decisiones y ese es un lujo que el Uruguay no se puede dar dado el tipo de país productivo e innovador al que se está apostando.

Digo Ministro sin cartera porque, en lugar de crear una estructura ministerial típica, es mucho mejor rodearlo de un equipo pequeño pero política y técnicamente sólido, que le permita operar sobre los diferentes resortes del Estado que es necesario coordinar para dirigir con un rumbo estratégico claro las políticas públicas de investigación e innovación que son esencialmente transversales a todo el Estado. Uno de los miembros de ese equipo debería integrar el Directorio de la ANII, en los términos que explicitaré en adelante, para asegurar un relacionamiento fluido y eficaz entre el máximo nivel de decisión política en esta temáti-

ca y la estructura responsable de la instrumentación de la misma, en la que reside la mayor parte de los fondos que el país dedica a estos temas.

CAMBIOS IMPRESCINDIBLES A NIVEL DE LA ANII

Me parece que un directorio de siete miembros honorarios, cinco de ellos representando a cada uno de los miembros del GMI, y ninguno de ellos con atribuciones formales (dadas por ley) de director ejecutivo, no es un mecanismo apropiado para dirigir estratégicamente a la ANII. Para eso hace falta un directorio más pequeño, representativo y eficaz, que podría integrarse por: i) un Director Ejecutivo que responda al Ministro sin cartera e integre su equipo de trabajo; ii) un Director elegido por los investigadores, y iii) un Director elegido por el sector privado. El Director Ejecutivo debe ser de dedicación exclusiva a la ANII y dirigir la actividad cotidiana de la gestión, delegando algunas funciones en el Gerente General y, a través de él, en todo el equipo gerencial, pero manteniendo la responsabilidad por el conjunto de la gestión y en comunicación permanente con el Directorio y de éste con el Ministro. Este Directorio podrá contar con el asesoramiento del Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT) con el mismo status que tiene el nuevo CONICYT.

ACERCA DEL PLAN ESTRATÉGICO (PENCTI)

Una debilidad manifiesta en este período ha sido la lentitud, y a mi juicio el equivocado procedimiento, para diseñar un Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación (PENCTI). Un plan estratégico en cualquier área se debe basar en un esqueleto conceptual sólido, de unas pocas líneas estratégicas, que es diseñado por un equipo coherente que lidere sólidamente el proceso de creación del plan. Luego ese esqueleto es pasado a los diferentes actores eventualmente involucrados, para recabar sus opiniones. El proceso de construcción del PENCTI se ha parecido más a una recolección de consultorías sobre las más diversas áreas, que no partió de un plan maestro suficientemente estructurado, consistente con las políticas definidas por el GMI (LATU, Noviembre 2006) y, sobre todo, fue un proceso carente de un liderazgo estratégico sólido. Entiendo que el Ministro sin cartera junto a su equipo debería diseñar

un nuevo borrador de PENCTI consistente y claro y luego pasarlo a la discusión entre los diferentes actores involucrados con un procedimiento y plazos previamente establecidos para que hagan sus aportes. Una vez recogidos esos aportes por el equipo del Ministro, este equipo hace los ajustes que se entiendan convenientes en función de los mismos y se pasa al Consejo de Ministros para su discusión y aprobación. Todo eso en un plazo muchísimo menor que el usado para la actual versión del PENCTI.

ALGO SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO EN RELACIÓN A ESTOS TEMAS

Además de su esqueleto fundamental, la estructura del Estado relacionada con I+D+i debe incluir algunas nuevas agencias que permitan llevar a cabo actividades político-técnicas que requieren de mayor estabilidad y autonomía que las estructuras que actualmente existen en algunos ministerios e intendencias con atribuciones similares. Me refiero, por ejemplo pero no exclusivamente, a la necesidad de crear una Agencia Nacional de Alimentos y Medicamentos (ANAME) que tenga niveles de autonomía similares a los que tiene la URSEA o el Banco Central y con un respaldo presupuestario que le permita cumplir con su función de crear y hacer cumplir regulaciones a nivel nacional relativas a la producción y distribución de alimentos, medicamentos y productos afines (dispositivos terapéuticos, kits de análisis clínicos, etc.). Esta agencia es fundamental si queremos crear condiciones favorables para la promoción de empresas dinámicas en el sector farmacéutico y el alimentario, que lleguen a ser globalmente competitivas.

A su vez, me gustaría dejar propuestos para la reflexión algunos temas muy importantes que deberían encararse en el próximo período de gobierno en esta área. Uno de ellos tiene que ver con un necesario cambio de actitud del Estado, que debería comenzar a transformarse de tener funcionarios dedicados a atender ventanillas, a funcionarios que salgan a la calle a visitar eventuales usuarios de los servicios del Estado. En ese sentido una agencia como la ANII, que financia actividades de I+D+i para promover el añadido de valor a la producción de bienes y servicios, debe necesariamente buscar mecanismos eficaces de llegar en forma personalizada a los eventuales usuarios en el sector productivo

de sus programas de apoyo. La baja demanda de conocimientos por parte del sector industrial es un hecho más que comprobado en toda América Latina y no es muy probable que esa situación cambie si los responsables de hacerla cambiar se quedan esperando detrás de su ventanilla que esos "no demandantes" se transformen en "demandantes" por el simple hecho de que existan estímulos económicos (subsidios, beneficios tributarios, etc.) para promoverlos. Los hechos vienen demostrando que eso no ocurrirá espontáneamente y que hace falta una actitud proactiva del Estado para cambiar la situación, además de los estímulos económicos disponibles, que no son pocos. Los estímulos son una condición necesaria pero no suficiente para la generación de demanda de conocimiento por parte del sector productivo. Otro avance no menor asociado a esta nueva actitud que propongo, se relaciona con el aprendizaje institucional que se derivaría del contacto permanente de los funcionarios con la realidad de los actores sociales a quienes va dirigida su actividad.

LA PROPIEDAD INTELECTUAL COMO INSTRUMENTO PARA LA INNOVACIÓN

Otro tema relevante para la innovación es el de la propiedad intelectual. Tanto desde la perspectiva de la protección de la misma a través de patentes, como del uso de estas últimas para guiar el proceso de innovación y desarrollo tecnológico de la empresas (vigilancia tecnológica), así como para combinar la información sobre las tendencias que sigue el desarrollo de diferentes tecnologías con las provenientes del mercado de las mismas, o para identificar nichos en el mercado global en los que existan oportunidades relevantes para los productos y la tecnología generada en Uruguay (inteligencia competitiva).

Para esto hace falta una mayor coordinación entre los diferentes actores con diferentes roles en esta materia, que sea un paso previo a crear una agencia dedicada a estos temas que goce de cierta autonomía (como la ANAME). La tarea pendiente en esta área es descomunal y no admite la menor demora. No deberíamos esperar a que aparezca un tema como el de la negociación de un TLC para trabajar a las apuradas sobre estos asuntos que son importantes por sí mismos y no sólo por estar involucrados en un TLC.

LAS RELACIONES INTERNACIONALES

Otro tema es el de la frontera entre la innovación y las relaciones internacionales. En un mundo en el que está creciendo significativamente la tercerización de la I+D (innovación abierta, *offshoring*, etc.) por parte de las grandes compañías hacia pequeños laboratorios de I+D (ya sean universitarios, públicos o privados), es fundamental que un país pequeño como el Uruguay promueva la exportación de conocimiento ya sea en forma de patentes como a través de la instalación de laboratorios de investigación del exterior en Uruguay. Eso es posible y Chile, por ejemplo, ya lo está haciendo muy activamente con el liderazgo del Estado a través de la Corporación de Fomento del gobierno de Chile (CORFO) y no simplemente en base a iniciativas aisladas de algunos actores del sector de la I+D.

Este artículo es tan sólo una pincelada en un cuadro que está todo por ser pintado con acciones basadas en reflexiones creativas y mucha iniciativa tanto del sector público como del privado.



En el siguiente artículo publicado en 2010 se profundiza la reflexión iniciada en el artículo anterior en relación a la necesidad de innovar en la organización institucional responsable del diseño, ejecución y monitoreo de las políticas públicas de innovación.

Propuesta de ministerio "sin cartera". Innovar en la institucionalidad de la Innovación: un reto importante para el desarrollo en Uruguay[21]

Es necesario crear un Ministerio "sin cartera" que se ocupe de la Investigación y la Innovación, con un muy fuerte acento en lo político por sobre lo científico-tecnológico. A tales efectos se formula una propuesta integrada y concreta.

Como ya he sostenido en dos artículos anteriores (*Vadenuevo* 07-01-09 y *Brecha* 08-01-10) me parece muy importante mejorar la institucionalidad del país en el área de Investigación e Innovación, si queremos realmente acelerar el desarrollo socioeconómico del país y llegar en 2025 a un PBI/capita de U$S 25.000 y una distribución del ingreso en la que el 20% más rico tenga menos de 8 veces más ingresos que el 20% más pobre. Hoy esta relación (S80/S20) en Uruguay es cerca del doble de ese valor y en los países escandinavos es menos de la mitad (3,6 veces) del mismo.

Sobre la base del gran empujón de desarrollo que tuvimos en el último quinquenio estamos en una plataforma de lanzamiento que hace posible dar un salto relevante hacia esos objetivos, reconvirtiendo nuestro actual sistema productivo hacia uno cada vez más intensivo en el uso del conocimiento.

De la misma forma que no es posible esperar a crecer para después distribuir, tampoco es posible seguir creciendo y distribuyendo, en forma sostenible, si no incorporamos cada vez más conocimiento a la producción, al mismo tiempo que crecemos y distribuimos. No se puede dejar esto para mañana, hoy es el momento de darle un fuerte empujón a esa reconversión porque están dadas las condiciones para hacerlo y no hay razones que justifiquen su postergación.

---

21. *Vadenuevo*,Año 2 Nº 19, 7 de abril de 2010
http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=519

Para que esto no sea sólo un discurso debemos aprender de lo ya hecho aquí y en otros países y llevar esas enseñanzas a la práctica de forma urgente, aprovechando las condiciones favorables que hoy tenemos tanto a nivel nacional como internacional. Además, este momento político, cargado de diálogo y apertura hacia la definición de políticas de Estado en varias áreas, es oportuno para avanzar en el tema de la Innovación que también amerita ser definido como una política de Estado. Muy probablemente esto sea tanto o más posible en este tema que en las 4 áreas hoy en discusión y, seguramente, tan necesario como en esos casos.

UN MINISTERIO "SIN CARTERA"

¿De qué nueva institucionalidad estoy hablando? Creo que es necesario crear un Ministerio "sin cartera" que se ocupe de la Investigación y la Innovación, con un muy fuerte acento en lo político por sobre lo científico-tecnológico. O sea, privilegiando los objetivos políticos de desarrollo del país y poniendo lo científico-tecnológico al servicio de ese desarrollo.

Como la estructura operativa de la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) es un sustituto mejorado (y que puede seguir evolucionando) de una estructura ministerial típica, esta última (o sea la "cartera") sería redundante y, por tanto, innecesaria.

Por otro lado, se debe ubicar las actividades de diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas de investigación e innovación al máximo nivel dentro del Estado, para que el Poder Ejecutivo (PE) pueda ejercer un fuerte liderazgo político en esta temática, conduciendo a la sociedad hacia la antedicha reconversión productiva.

Para esto propongo crear ese Ministerio de Investigación e Innovación que conste de un Ministro dedicado exclusivamente a estos temas y que trabaje en estrecha colaboración con un equipo de gestión ministerial integrado por cuatro directores, uno de ellos responsable de Innovación, otro de Investigación, otro de Articulación y otro de Relaciones Internacionales.

El director responsable de Innovación sería el encargado de promover la innovación en todos los terrenos, tanto a nivel privado como público. Este director sería el delegado del Ministro en el Directorio de la

ANII, al que presidiría como director ejecutivo, y, por tanto, estaría involucrado en la operativa de la ANII, a diferencia del resto del Directorio que tendría una función más estratégica que operativa.

El director de Investigación sería el responsable de la interacción con el CONICYT (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y de llevar al equipo ministerial propuestas sobre los temas de investigación básica que exijan acciones por parte del Estado.

El director de Articulación tendría la responsabilidad de promover y consolidar el relacionamiento entre todos los actores públicos y privados del Sistema Nacional de Innovación (SNI).

El director de Relaciones Internacionales sería el responsable de establecer y consolidar los nexos internacionales de Uruguay en el ámbito de la investigación y la innovación, poniendo en marcha mecanismos de coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE) con ese fin.

El equipo de gestión ministerial, formado por estos cuatro directores y el ministro, tendría un funcionamiento sistemático y periódico, para darle la máxima coherencia y operatividad al ministerio.

A su vez habría que reubicar al Gabinete Ministerial de la Innovación en este nuevo marco institucional, como un órgano de asesoramiento y consulta. Ese Gabinete estaría encargado de apoyar la necesaria articulación entre los diferentes actores dentro del Estado que están involucrados en esta temática. Dentro del nuevo Ministerio, el contacto directo con este Gabinete sería responsabilidad del ministro, secundado por el director de Articulación.

CONSEJO ASESOR EN POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Por otro lado habría que crear un Consejo Asesor en Políticas de Innovación, que sería un organismo autónomo responsable de asesorar a la Presidencia de la República, para el diseño y puesta al día de una Estrategia Nacional de Innovación para el Desarrollo liderada por el Poder Ejecutivo, así como de monitorear su implementación.

Sería deseable que este Consejo estuviera integrado por consejeros cuyos mandatos no concuerden con los del Presidente de la República, a los efectos de darle a este asunto un horizonte de largo plazo, como corresponde a una política de Estado, la existencia de la cual constituye

el denominador común de los países que han sido exitosos en el plano de la innovación para el desarrollo.

Un organismo de ese tipo fue creado en Chile en 2005 y se llama Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC). La siguiente descripción del CNIC aparece en su web (www.cnic.cl): "es un organismo público-privado que actúa como asesor permanente del Presidente de la República. Fue constituido por primera vez por decreto del Presidente Ricardo Lagos Escobar, en noviembre de 2005, y renovado posteriormente en octubre de 2006 por la Presidenta Michelle Bachelet. Su objetivo es asesorar a la autoridad en la identificación y formulación de políticas referidas a la innovación y la competitividad, incluyendo los campos de la ciencia, la formación de recursos humanos y el desarrollo, transferencia y difusión de tecnologías."

Otro cambio en la institucionalidad vigente que entiendo muy importante y urgente es la modificación de la estructura del Directorio de la ANII, pasando de su actual estructura, a una nueva de tres directores. Uno representando al Poder Ejecutivo, que sería su Presidente (el director de Innovación del Ministerio de Investigación e Innovación), otro representando a los investigadores, elegido por los integrantes del Sistema Nacional de Investigadores, y el último representando al sector privado, elegido entre todas las cámaras empresariales. Este directorio tomaría decisiones más de corte estratégico y su Presidente debería ser la correa cotidiana de transmisión de dicho directorio hacia la estructura operativa de la ANII, a través del Secretario Ejecutivo de esta última.

En esta nueva institucionalidad el directorio de la ANII sería responsable de instrumentar la antedicha Estrategia Nacional de Innovación para el Desarrollo, tomando en cuenta las recomendaciones del antes mencionado Consejo Asesor en Políticas de Innovación que cuenten con el aval del Presidente de la República.

UN MECANISMO PERMANENTE DE ARTICULACIÓN

Hay otro nivel en el que hace falta crear una nueva institucionalidad que garantice el óptimo aprovechamiento de los recursos disponibles en el Estado y en la Sociedad en su conjunto, para lograr el objetivo fundamental que es el desarrollo socio-económico acelerado basado en la valorización del conocimiento. Se trata de la articulación de las insti-

tuciones del Estado responsables de apoyar con conocimiento al sistema productivo en todas las etapas de la cadena productiva, desde la producción primaria (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria-INIA), pasando por la industrial (Laboratorio Tecnológico del Uruguay-LATU) y llegando a la comercialización internacional (Uruguay XXI).

Para esto se debería establecer un mecanismo permanente de articulación entre esas instituciones y el director de Articulación del ministerio, que sea responsable tanto de identificar las necesidades actuales y futuras del sistema productivo en materia de conocimiento, de acuerdo con las oportunidades actuales y futuras del mercado global, como de identificar los actores públicos y privados que puedan satisfacer esas necesidades, para luego promover la articulación entre usuarios actuales y potenciales del conocimiento y sus posibles proveedores, buscando la optimización del uso de los recursos disponibles en el país.

Esta articulación activa y sistemática es imprescindible, pues los hechos han demostrado que el mercado no la genera espontáneamente y ella es crítica para viabilizar una Estrategia Nacional de Innovación para el Desarrollo como la que aquí se propone.

Esta actividad requiere un fuerte soporte profesional en dos áreas: inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica. O sea, respectivamente, un área que recoge sistemáticamente y procesa información sobre potenciales mercados para productos uruguayos con mayor valor agregado, así como los requerimientos de esos mercados y un área que recoge sistemáticamente y procesa información sobre la evolución tecnológica a nivel global relacionada con ese tipo de productos.

El INIA está poniendo en marcha, en el ámbito de su Dirección Nacional, una Gerencia de Vinculación Tecnológica que trabaja precisamente en estos temas. Además, se ha creado recientemente un consorcio de varias instituciones relacionadas con la propiedad intelectual, el Centro Uruguayo de Propiedad Intelectual (CEUPI), que también puede aportar en estos temas que tienen aún un desarrollo poco significativo en el país.

Este mecanismo permanente de articulación INIA-LATU-Uruguay XXI-Ministerio, obviamente, debe interactuar con todos los demás actores públicos y privados del naciente Sistema Nacional de Innovación, promoviendo el logro de los objetivos de la Estrategia Nacional de Innovación para el Desarrollo a través de la optimización del uso de los recursos disponibles en el antedicho Sistema.

Es obvio que con estas gruesas pinceladas no pretendo ni por asomo agotar el tema sino que este artículo sólo procura ponerlo sobre el tapete con mayor profundidad y detalle que en anteriores artículos y, además, hacerlo bajo la forma de una propuesta integrada y concreta, porque es un tema sobre el cual a mi entender es imprescindible no sólo reflexionar sino actuar con urgencia.

Como dice Eduardo Galeano: "Somos lo que hacemos; pero sobre todo somos lo que hacemos para cambiar lo que somos".

En el siguiente artículo se llama a reflexionar sobre la crucial necesidad de liderazgo político en las políticas de innovación, además del aspecto de financiación que se ha encarado.

Vale la pena aclarar que siempre que en este libro se habla de "inversión privada en I+D" estamos hablando de "inversión empresarial en I+D", incluyendo a las empresas públicas y privadas, ya que en todas ellas es donde potencialmente se genera valor a partir del conocimiento. A su vez la "inversión pública en I+D" es la que hace el Estado en organismos públicos dedicados a hacer I+D, incluidos los universitarios.

Esas expresiones que se usan en el libro son las usadas internacionalmente, pero el peso significativo de las empresas públicas en la economía uruguaya obliga a hacer la aclaración previa.



Un área donde también se necesita liderazgo político. No sólo de plata vive la innovación[22]

La falta de liderazgo político y de profundización político-estratégica en el tema de la innovación en Uruguay no sólo nos está conduciendo a una tergiversación de las decisiones presupuestales tomadas, sino que, lo que es aún más grave, hace peligrar en el mediano plazo la sostenibilidad de un desarrollo económico-social acelerado.

Afortunadamente, hay algunos temas críticos y urgentes para el desarrollo económico-social del Uruguay en los que existe un liderazgo político estratégico cada vez más claro. Es el caso de la promoción de fuertes inversiones tanto públicas como privadas y mixtas en infraestructura y en energía, así como la urgencia de diseñar una nueva matriz energética.

Todo esto es necesario para evitar que la falta de una infraestructura adecuada y de suficiente energía disponible a costos competitivos pueda frenar nuestro desarrollo económico-social y la mejora de la calidad de vida de todos los uruguayos, que depende de ese desarrollo.

LOS EFECTOS DE UN SÓLIDO LIDERAZGO

En los últimos años hemos visto con agrado algunos fenómenos a los que no estábamos acostumbrados: un fuerte crecimiento del PBI (muy superior a lo que era habitual) y una mejora de la calidad de vida de todos, acompañando ese crecimiento, a lo que estábamos aún menos acostumbrados. Resultó que sí era posible que creciera el PBI y, al mismo tiempo y no después, que también crecieran el empleo, los salarios, las jubilaciones y el acceso a la salud, a la vez que bajaban la pobreza y la indigencia.

Más aun, supimos en la práctica que era posible hacer más justa la distribución de la carga impositiva entre la población a través del IRPF (Impuesto a la Renta de las Personas Físicas), sin que eso redujera la

22. *Vadenuevo*, Año 2 Nº 21, 2 de junio de 2010
http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=542

inversión (que aumentó mucho más de lo que sucedía cuando no teníamos IRPF), como se había amenazado a la población por parte de los más interesados en no cargar con el peso que, en justicia, les corresponde a quienes más tienen. Un resultado adicional y relevante de todo esto ha sido el crecimiento del mercado interno, lo que no solo es muy bueno para todos en lo inmediato, sino que también mejora el ambiente económico para las pequeñas y medianas empresas, de las que depende la mayoría del empleo en el país.

Este corto resumen muestra cómo un sólido liderazgo político pudo lograr en poco tiempo, con reformas estructurales y políticas públicas apropiadas, que Uruguay retomara la ruta del desarrollo económico-social.

AHORA, EL DESAFÍO DE LA INNOVACIÓN

Pero actualmente el desafío es diferente al de hace unos años, que era salir con mucha fuerza del enorme pozo en el que quedamos después de 2002. Ahora debemos lograr que ese crecimiento reciente se acelere y se mantenga en el tiempo.

Para esto no solo hay que ocuparse de los problemas cotidianos, sino también y con gran dedicación de los problemas estratégicos. Algunos de estos últimos ya fueron mencionados (infraestructura y energía) y, afortunadamente, están mereciendo gran atención por parte del gobierno y de la oposición. Estos asuntos no sólo son estratégicos sino también urgentes, porque su falta de solución apropiada puede frenar en el corto/mediano plazo el proceso de desarrollo iniciado y recortar los beneficios que, como se dijo, está proporcionando a la población.

Es lógico que se les haya prestado especial atención a estos temas en este momento, pero no es tan lógico haber desatendido otras cuestiones estratégicas en las que cualquier medida que se tome hoy tendrá resultados que se percibirán recién a mediano y largo plazo. Sin embargo son temas clave para lograr un desarrollo acelerado y sostenible en el tiempo.

La innovación es uno de los temas que están en esta situación. Mediante la innovación se transforma conocimiento en valor (riqueza y empleo), en el marco del proceso productivo. El proceso de reconversión de una sociedad cuya producción se basa en la producción de bienes de bajo valor agregado, como el Uruguay, hacia una que incorpore la innovación como factor productivo relevante, es lento y casi nunca se

da espontáneamente a partir de las fuerzas del mercado, ni exclusivamente como consecuencia de beneficios económicos (subsidios) y fiscales (deducciones impositivas) que se ofrezcan a las empresas.

NO ES SOLO CUESTIÓN DE DINERO

Para lograr reconvertirnos hacia una sociedad que progresivamente genere cada vez más riqueza y empleo a partir del conocimiento, hay que diseñar políticas activas e instrumentos efectivos para llevarlas a la práctica, que se adapten a nuestra situación y necesidades.

No es sólo una cuestión de invertir dinero. Más aún, en este momento es más una cuestión de ponerle neuronas al tema para encontrar mecanismos eficaces que modifiquen nuestra situación actual y, sobre todo, de liderazgo político para impulsar las acciones que implementen esos mecanismos.

Si observamos cuál fue la distribución de los fondos asignados a la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), veremos que el 22% de los mismos fue a innovación pero posteriormente sólo se usó el 5% con ese fin. Esto ocurrió porque las empresas, que son las que hacen innovación, no demandaron esos fondos aunque estuvieran disponibles en condiciones generalmente favorables. (Las empresas acceden a no menos del 50% bajo forma de subsidio.)

Esto debería prender una luz de alarma a nuestros líderes políticos, porque la historia nos ha mostrado que no es sostenible el crecimiento económico basado fundamentalmente en la exportación de nuestros productos tradicionales, sin un añadido de valor significativo a los mismos, ya que más tarde o más temprano su demanda y sus precios tienden a bajar. Es probable que el fundamento de la bonanza actual para nuestros productos tradicionales, el crecimiento significativo del mercado interno en China e India, puedan durar más tiempo, pero también es muy probable que en algún momento vuelvan a bajar la demanda y los precios mundiales de nuestros productos tradicionales de exportación.

APROVECHAR LOS TIEMPOS DE BONANZA

Cuando llegue ese momento de crisis será tarde para ocuparnos del tema de la innovación, por varias razones. Una de ellas es que, como

dijimos, las medidas que tomemos para impulsar la reconversión productiva hacia una producción basada en la innovación, no tendrán efectos inmediatos y, por lo tanto, deberían ser aplicadas mientras haya bonanza y no recién cuando llegue la crisis. Otra razón, de no menos importancia, es que a lo largo de esa reconversión, además de un sólido liderazgo político, harán falta fuertes inversiones tanto públicas como, sobre todo, privadas, y eso es más probable que se pueda lograr en tiempos de bonanza que en situaciones de crisis.

La importancia de la innovación no se debe a razones científicas ni culturales, como muchos creen, sino que se debe, sobre todo, a razones económicas, sociales y políticas.

El hecho que las empresas uruguayas adopten modelos de negocios basados en la innovación es lo que condicionará, a mediano y largo plazo, la viabilidad de un desarrollo económico social acelerado y sostenible en el tiempo.

SE DIO UN GRAN PASO, PERO NO ES SUFICIENTE

En la historia reciente de la inversión pública en investigación en Uruguay hubo tres actores relevantes y consecutivos en el tiempo: el programa CONICYT-BID, el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) y la ANII.

Los dos primeros surgieron de respectivos préstamos del BID y, a diferencia del tercero, no generaron ni institucionalidad ni inversión pública por fuera de la que supuso el cumplimiento con cada préstamo del BID.

Por eso la propia creación de la ANII y la asignación de recursos del Presupuesto Nacional a la misma fue un gran paso en la historia de la financiación de la investigación en el Uruguay. Otro gran paso, muy relevante, fue que se incorporara al mandato de la ANII la innovación, además de la investigación.

Pero cuando se hizo la evaluación final externa (por expertos suecos) del programa CONICYT-BID, se concluyó que se había avanzado bastante en investigación básica pero que en investigación tanto tecnológica como aplicada no se había avanzado demasiado. Los resultados del PDT, aunque mejores en ese respecto que los del CONICYT-BID, siguieron mostrando que no existía una mejora significativa de la inversión en innovación por parte de las empresas uruguayas y, como consecuencia

de ello, los fondos disponibles para actividades de I+D (investigación y desarrollo) en las empresas habían excedido largamente a los que éstas demandaron efectivamente con ese fin. Lo sucedido a partir de la existencia de la ANII es similar, como muestran los números descritos antes. Pero esto ahora es más grave, porque junto con la creación de la ANII, en Uruguay se generaron nuevos instrumentos que podían facilitar la inversión privada en I+D+i (investigación, desarrollo e innovación), particularmente bajo la forma de beneficios fiscales para esa inversión. A pesar de ambos estímulos (mayores subsidios disponibles a través de la ANII y nuevos beneficios fiscales), de los aproximadamente U$S 6 millones de dólares disponibles en la ANII para que las empresas hicieran innovación, éstas sólo fueron capaces de usar U$S 1,4 millones. Téngase en cuenta que el total de los fondos que en ese período manejó la ANII fue de unos U$S 27 millones.

O sea que la ANII, como dijo muy bien el Dr. Gianfranco Grompone (***Vadenuevo*** Nº 20, 05/05/2010), tiene una I (la de investigación) más grande que la otra i (de innovación). Pero eso no es responsabilidad, ni siquiera principal, de la ANII. Cabe aplicar a esta situación el conocido dicho: "la culpa no es del chancho sino del que le rasca el lomo".

Todo indica que no hubo un monitoreo apropiado de los resultados de las políticas públicas en este tema, algo que lógicamente acompañó a la ya aludida falta de liderazgo político en esta área. Así como se ha estado muy alerta respecto al tema energía y se ha llegado (afortunadamente) a poner plazos para tomar algunas decisiones sobre el tema, nada de eso ha sucedido hasta el momento en el tema de la innovación.

Uruguay no ha avanzado en la definición de instrumentos estratégicos apropiados para impulsar la innovación en las empresas y nos hemos conformado con ofrecerles beneficios económicos (subsidios) y fiscales (reducciones impositivas) para que hagan una actividad que desde hace muchos años ellas ven como un negocio que no conocen y poco interesante.

FALTA DE INSTRUMENTOS ESPECÍFICOS PARA SUPERAR LA ESCASEZ DE DEMANDA

El Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI) no añadió mucho pensamiento estratégico a lo ya existente en el

documento “Avances y desafíos en políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación” (noviembre de 2006) que presentó el Gabinete Ministerial de la Innovación en el LATU.

El PENCTI sólo amplió el contenido descriptivo de las definiciones contenidas en dicho documento, en base a consultorías contratadas a expertos en cada tema. Pero le faltó bajar a tierra el pensamiento estratégico mediante la propuesta de creación de instrumentos específicos diseñados para superar el cuello de botella más relevante para el desarrollo de la innovación en las empresas uruguayas: la escasez de demanda de conocimiento por parte de éstas y la consecuente ausencia de valorización de ese conocimiento.

Lamentablemente, ningún actor político con mayor nivel de decisión que el Directorio de la ANII ha hecho públicas sus demandas sobre la ausencia de este tipo de instrumentos estratégicos. Esto no ocurrió ni a consecuencia de la publicación del PENCTI, ni con motivo de los resultados económicos de la ejecución del presupuesto de la ANII, que comentamos anteriormente.

VALOR, INVESTIGACIÓN, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

Analizaremos esto último con mayor detalle dada la relevancia del tema. Partimos de un hecho básico: la investigación consume valor para generar conocimiento y la innovación consume conocimiento para producir valor. Por eso, desde el punto de vista del país en su globalidad, es importante que el valor generado por la innovación sea muy superior al valor consumido por la investigación, para que la inversión pública que se hace en la ANII sea económica y socialmente redituable.

Esta ecuación es más compleja de lo que parece, ya que el conocimiento generado por la investigación, apropiable nacionalmente, no está mayoritariamente contenido en los resultados de la misma que publican los investigadores sino en el cerebro y las manos de esos investigadores. Para transformar en valor ese conocimiento es necesario que esos investigadores se incorporen a la innovación en las empresas, para lo cual éstas deben ejecutar actividades de I+D+i.

Por eso un indicador relevante del impacto social de la inversión en I+D es la relación entre la inversión pública y la inversión privada en I+D+i. Un crecimiento de esta última significaría que hay una transfor-

mación en marcha desde un tejido productivo tradicional a uno basado en el conocimiento y generador de mayor riqueza y mejores empleos.

Pero la complejidad del tema es todavía mayor: Esta situación en la que la inversión en investigación es ampliamente superior a la que se produce en innovación, ambienta la preeminencia de conceptos económicos propios de los subsidios públicos a la mayoritaria investigación, conceptos que no son apropiados cuando se aplican a la minoritaria innovación, como es el caso de la concepción del valor del conocimiento generado en la investigación.

LA INVESTIGACIÓN SIGUE SIENDO UNA ACTIVIDAD MARGINAL PARA LAS EMPRESAS

Lo que pasa es que las empresas toman como natural que el conocimiento que obtienen los centros de investigación ellas lo pueden obtener cambiándolo por su costo y no por su valor. Este valor no es percibido como tal por las empresas, para las que la investigación es una actividad marginal.

Dicho en otros términos, cuando una empresa quiere obtener un conocimiento producido por un laboratorio de investigación para después hacer algún negocio usando ese conocimiento, no está dispuesta a pagarlo en función de su valor (o sea en función del resultado económico que ella puede obtener del negocio que hará a partir de dicho conocimiento) sino que pretende pagarlo por su costo (o sea de acuerdo a cuántas horas de trabajo y cuántos gastos en insumos y en amortización de equipos se hicieron para generar ese conocimiento). Esto no sucede con otros bienes y servicios que compra la empresa, que siempre los adquiere por su valor y no por su costo. Este erróneo sistema de evaluación económica del conocimiento valorizable lleva a que la investigación sea muy difícil de sustentar pues no deja espacio para otra forma de obtener fondos que no sea a partir de subsidios. O sea que si una empresa decidiera comprar los resultados de una investigación hecha en un laboratorio fuera de ella, pretenderá pagar sólo lo necesario para reponer lo que ese laboratorio gastó y como consecuencia no le será posible al laboratorio en cuestión reinvertir en nuevos proyectos, los que solo podrá ejecutar mediante subsidios públicos al efecto.

DARLE AL TEMA LA IMPORTANCIA QUE TIENE

Más que aumentar los fondos asignados a la ANII para financiar innovación, hace falta darle al tema de la innovación a nivel político la importancia que tiene y no esperar a que llegue la próxima crisis para poner en marcha nuevos instrumentos que impulsen a la mayoría de las empresas a aprovechar los beneficios económicos y fiscales disponibles para la innovación, para transformar sus estrategias empresariales y modelos de negocios. Si esperamos a la próxima crisis para pensar esas soluciones e implementarlas, ya será muy tarde.

A no ser que nos conformemos exclusivamente con la introducción de nuevos conocimientos y tecnologías que están viniendo asociados a algunas inversiones extranjeras, tanto en el sector agropecuario como en el industrial, debemos pensar en implementar instrumentos específicos para impulsar a nuestras empresas a incrementar su competitividad global a través de la innovación. Sólo así se podrán transformar en motores de un desarrollo económico-social acelerado y sostenible en el tiempo.

ALGUNAS PROPUESTAS Y MUCHAS POSIBILIDADES

Uno de esos instrumentos podría ser una institución que funcione como un operador (*broker*) tecnológico en la frontera entre la generación y el uso del conocimiento y que se encargue específicamente de optimizar la transformación en valor del mismo. Se trataría de un actor que conozca los nichos de mercado donde están las oportunidades para Uruguay en el mundo, y que impulse la generación de negocios específicos para empresas y/o conglomerados de empresas (*clusters*) uruguayos, que incorporen la innovación como fundamento de su estrategia de negocios para ocupar competitivamente esos nichos.

Se trataría de un nuevo actor en el Sistema Nacional de Innovación (SNI) que ocupe un lugar muy específico en el mismo. O sea, donde se ha identificado el cuello de botella para la viabilidad de la reconversión hacia una producción basada en el conocimiento: su valorización.

Esto se puede hacer de muchas formas complementarias entre sí. Una sería promoviendo la generación de conocimiento para el cual se han identificado eventuales empresas demandantes; otra sería generando demanda de conocimiento por parte de empresas ya existentes e iden-

tificando una eventual oferta del mismo; otra podría consistir en la creación de empresas que se ocupen de valorizar ese conocimiento para ocupar un nicho del mercado global que previamente se haya identificado como una buena oportunidad de negocio. Son solo tres ejemplos. Puede haber muchas otras formas.

Una experiencia interesante a analizar en este sentido es la de Fundación Chile (www.fundacionchile.cl), la cual, entre otros muchos logros, impulsó la creación de la industria salmonera de ese país.

Resumiendo, la falta de liderazgo político y de profundización político-estratégica en el tema de la innovación en Uruguay no sólo nos está conduciendo a una tergiversación de las decisiones presupuestales tomadas, sino que, lo que es aún más grave, hace peligrar en el mediano plazo la sostenibilidad de un desarrollo económico-social acelerado.

En los dos artículos siguientes se exponen dos entrevistas a actores relevantes en temas de políticas de innovación, por entender de mucho interés recoger sus opiniones en este libro. El siguiente artículo fue publicado en agosto de 2010 en *Vadenuevo* y en él se expone una entrevista al Director Nacional de Industria en ese momento donde plantea temas de gran relevancia relacionados con la diversificación productiva.



Con el Director Nacional de Industria, Sebastián Torres[(1)]
Nos resulta difícil creer en los cambios que están sucediendo; las expectativas están por debajo de lo que ocurre en el país[23]

Tras estudiar en la Facultad de Ciencias Económicas y desarrollar una importante actividad académica en el exterior, Sebastián Torres es uno de los jóvenes técnicos que regresaron para trabajar por un país que alcance el desarrollo con equidad social. Para ello, "no sirve cualquier nivel de crecimiento, debe ser uno acelerado", asegura. "De ahí la necesidad de crecer de otra forma, con sectores de mayor valor agregado". Sueña con un Uruguay que, para 2030, duplique su PBI per cápita actual. A los 34 años, se desempeña como Director Nacional de Industrias en el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). Resumimos la extensa conversación que mantuvimos, donde, además de manifestarse con entusiasmo acerca de las posibilidades de crecimiento de su país, no soslaya las dificultades que deberán vencerse.

—¿Cómo diferenciaría un desarrollo "vegetativo" y un desarrollo acelerado? ¿Qué fenómenos entendería que están detrás de uno y otro, en particular en América Latina y Uruguay?

—Un desarrollo íntegro es un proceso consolidado de crecimiento económico. Es lo que se da en un país cuyo PBI crece sostenidamente durante muchos años a tasas relativamente altas (5 o 6% anual). Sin eso no existe un progreso significativo a nivel de la renta per cápita, lo que es muy importante para que se pueda crecer con justicia social. Si se busca un crecimiento económico que esté acompañado de un desarrollo social con equidad no sirve cualquier nivel de crecimiento, debe ser uno acelerado.

—Muchos pensamos que los uruguayos tenemos que fijarnos una meta de PBI per cápita y una meta de disminución de la diferencia de ingresos entre el quintil de la población con mayores ingresos y aquel con menores ingresos. Por ejemplo, en 15 años llegar a US$ 25.000 per

---

23. *Vadenuevo*, Año 2, Nº 23, 4 de agosto de 2010.
http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=557

cápita y que la diferencia de ingresos entre el 20% más rico y el 20% más pobre no sea superior a 8 (ahora está en 16, luego de bajar de 19 a 16 en los últimos cinco años). ¿Cuál sería un escenario exigente pero realista para el año 2025 en cuanto al PBI per cápita y a la mejora de los indicadores de equidad?

—En cierta medida, los objetivos fijados en torno a la meta tanto del crecimiento del PBI como de la evolución de los indicadores de equidad se resumen en lo siguiente: crecimiento económico con justicia social. Esto es lo que queremos, pero ¿cómo llegar? Me parece fundamental fijarnos metas absolutamente para todo: PBI per cápita, disminución de la desigualdad, índice de pobreza, valor agregado de las industrias que sean motor de crecimiento, valor agregado de las industrias tradicionales e intensivas en mano de obra, valor agregado de aquellas nuevas industrias que tengan un componente de innovación. Pero no debemos confundir indicadores económicos con indicadores de política económica. Nosotros también podemos tener indicadores que midan cómo evolucionan nuestras intervenciones de política, porque la variación de un indicador económico como el PBI per cápita va a depender de todas las intervenciones que hagamos en la economía del país. Sin embargo, me parece tanto o más valido que el seguimiento de indicadores más globales que midan únicamente resultados macroeconómicos, crear alguna herramienta específica de política económica, que hoy no exista, y que podamos hacer un seguimiento del impacto de esa herramienta específica. Ambas cosas son necesarias, pero los indicadores de política económica nos permiten ajustar esas políticas en tiempo real de acuerdo a su impacto. O sea que hay dos grandes vertientes de indicadores: medición de política versus medición de resultados económicos.

—Un cuadro intermedio que está en cualquier lugar del Estado o del sector privado, que tiene que tomar decisiones, ¿no debe tener en cuenta también el eventual impacto de las mismas sobre algunos indicadores de tipo macro? Ahora estamos definiendo en conjunto con el Ministro, el Subsecretario y su equipo, un conjunto de entre 15 y 20 planes sectoriales. De 10 a 15 son verticales, esto es por sector industrial, como aeronaval, textil, cueros, etcétera, y los otros son transversales: competitividad, integración productiva, financiamiento de crédito para el desarrollo, etcétera.

URUGUAY PUEDE PROPONERSE SER UNA BÉLGICA EN AMÉRICA

—¿Qué es lo que van a hacer con esos planes?

—Vamos a fijar un esquema de objetivos generales, metas específicas, herramientas para lograrlas, asignación de recursos para ponerlas en funcionamiento, seguimiento del mismo y evaluación de resultados. Es muy importante fijarse objetivos concretos para el escenario de un Uruguay 2030. Por ejemplo, que se duplique el PBI per cápita actual. Porque eso también genera conciencia en todos los uruguayos del esfuerzo colectivo que tenemos por delante, lo que es tanto o más importante que la propia cifra. Es fundamental lograr algo que sea bien claro para todos los uruguayos y que podamos comprometernos como sociedad para lograr ese objetivo.

—¿Quiénes son los que guían este proceso?

Por ejemplo, en Brasil se definió como objetivo que en 5-10 años ese país esté ubicado entre la tercera y la quinta potencia mundial. Esos son objetivos estratégicos que, en el caso brasileño, se definen desde las elites.

—¿Cuáles son los roles que en Uruguay deberán cumplir los diferentes actores para definir un deseable y realista objetivo estratégico? ¿Cuál es el rol que el país va a jugar en la región y en el mundo?

—Uruguay puede, por ejemplo, proponerse ser una Bélgica en América. ¿Cuáles son las ventajas comparativas que tenemos para cumplir ese rol? Tenemos muchas ventajas asociadas al hecho de ser un país chico, que puede ser un acordeón entre todos los intereses de los grandes de la región. Brasil nos necesita para integrarse al resto del mundo; o sea, no por el tamaño del mercado, sino porque Uruguay puede pesar en las organizaciones globales con una fuerza que no es proporcional a su tamaño sino mayor. ¿Quién las identificó, dónde están escritas estas ventajas? ¿Cómo nos alineamos con ese rol? Por eso creo que es importante que no sean creaciones únicamente de una elite académica o política, sino que se compartan a través de la sociedad, porque eso genera conciencia y voluntad de acción coordinada para lograr los objetivos que se definan. De ahí la importancia de que se generen estas metas, porque ellas nos dan un horizonte y un cronograma de acción que nos impida desviarnos. Son importantes también desde el punto de vista de

cómo nos proyectamos como país, lo que es tanto o más importante. Hablábamos de crecimiento con justicia social, crecimiento acelerado y sustentable. Lamentablemente tenemos experiencia en el país de haber crecido durante muchos años, a tasas de entre 1 y 2%, sin que eso derivase en desarrollo social. Hay que tener en cuenta que un país cuyo PBI crece al 7% anual acumulado duplica el producto cada 10 años.

COMO CON LA CELESTE, NO NOS TERMINAMOS DE CREER EL ENORME CAMBIO QUE ESTAMOS VIVIENDO

—Ahora Uruguay tiene un PBI/cápita que ronda los U$S 11.000, por lo que con esas tasas de crecimiento en 10 años estaríamos en U$S 22.000/cápita. De acuerdo a lo que ha expresado recién, el objetivo de llegar a U$S 25.000/per cápita para el 2025 no sería imposible.

—Creo que es muy posible, y por la propia lógica de cómo opera esa tasa de crecimiento, lo importante es mantener ese crecimiento durante 10, 20 años. No es únicamente una cifra que podemos fijarnos como objetivo: un país que crece sostenidamente entre 6 y 7% durante 20, 30, 40 años, experimenta cambios muy significativos en el conjunto de su sociedad. En la década del sesenta Corea del Sur estaba en peores condiciones socioeconómicas que el África subsahariana, era un país enormemente pobre, donde entre el 60 y 70% de la población vivía bajo la línea de la pobreza. ¿Cuál es la diferencia que se observa en Corea después de 40 años con altas tasas de crecimiento sostenible? Cuatro décadas atrás, alrededor del 70% de los abuelos de hoy vivían bajo la línea de pobreza, en tanto alrededor del 90% de los nietos de esos abuelos están accediendo actualmente a las mejores universidades del mundo, comiendo la mejor comida, viviendo en un país totalmente distinto. Ese es el impacto que pueden tener las altas tasas de crecimiento sobre las sociedades.

Muchas veces a los uruguayos nos cuesta quebrar con las tendencias a las que estábamos acostumbrados, y nos resulta difícil creer en los cambios que están sucediendo. En cierta medida, puede hacerse un paralelismo con el Mundial de Fútbol: no nos terminamos de creer el enorme cambio que estamos viviendo. Por eso, acostumbrados a un crecimiento medio del 1,5% anual, se nos hace difícil creer que en los últimos 6 años hayamos crecido a promedios por encima del 4%, y más difícil creer que eso va a seguir ocurriendo. Lo noto mucho en las expectativas,

que ahora muy frecuentemente están por debajo de lo que ocurre en realidad en el país, inclusive con la crisis del año pasado.

Entonces, si el proceso continúa a este ritmo, de lo que estoy convencido, en 20 o 30 años no nos vamos a reconocer como país. Y creo que esto son políticas de Estado, ni siquiera quiero alinearlas a las de nuestra fuerza política. Una vez que se instalen los consejos sectoriales tripartitos, con integración de empresarios, trabajadores y gobierno en torno a planes estratégicos, son cosas que habrán llegado para quedarse. Algunas inversiones extranjeras directas, que son las que están generando más valor agregado, llegaron para quedarse. No es previsible un proceso que revierta esto, lo cual no es un optimismo ingenuo. Me parece que existen grandes iniciativas tanto desde las políticas del gobierno, como de los mercados internacionales. Todo esto está apuntando a que dentro de 20 o 30 años tengamos una realidad que hoy cuesta concebir. Ese crecimiento va a provocar transformaciones profundas en el tejido social, como ocurrió en todos los países que pudieron crecer a esas tasas en forma sustentable.

—Pasamos de un crecimiento económico vegetativo que tuvimos antes, que no generó un desarrollo social relevante, a este desarrollo económico-social acelerado. ¿Cuáles son las condiciones que se requieren para que esto se sostenga por décadas? ¿Cuáles son las fortalezas y las debilidades del Uruguay para sostener este proceso?

—Creo que las mayores debilidades vienen asociadas a que antes el país adoptó estrategias de crecimiento basadas exclusivamente en sus ventajas comparativas. Con eso quiero decir que los veinte primeros ítems arancelarios de sus exportaciones corresponden a bienes primarios o semi-procesados, lo que es un gran riesgo. Esas ventajas comparativas se basaron en los recursos naturales y en la mano de obra barata. Eso ha estado estudiado desde siempre en la economía por los estructuralistas. Se generan nichos o polos industriales o agro-industriales de desarrollo, manteniendo el resto del tejido social excluido de ese desarrollo y, en el mejor de los casos, con un gobierno progresista que sea sensible a esa fractura social, se la puede ir capeando en base a buenas políticas sociales. No necesariamente es malo crecer aprovechando las ventajas comparativas del país, lo malo es basar el crecimiento exclusivamente en eso. Sería una falsa dicotomía plantear que crecer en base a ventajas comparativas excluye el desarrollo en base a ventajas competi-

tivas tratando de apostar a otros sectores. Me parece equivocado plantearse este tema en términos de blanco y negro. Muchas veces, lamentablemente, llegamos a esa suerte de simplismo, que no refleja la realidad.

—O sea que la competitividad del país debería estar basada, además de en lo que ya está, en otros elementos que la hagan sustentable.

—Exactamente, y en ese sentido, son más que bienvenidas todas las iniciativas como la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) y todos los institutos de investigación científico-tecnológica. Estos instrumentos no pueden tener resultados en un horizonte de uno, dos, tres o cinco años y, seguramente, han de tener muchas fallas que haya que seguir corrigiendo sobre la marcha. Cuando hablamos de innovación, y esa es una de las cosas que guían esta conversación, los procesos son a mediano y largo plazo. Hay que tener mucha paciencia, pero estar alertas.

NECESITAMOS CLAROS LINEAMIENTOS DE POLÍTICA NDUSTRIAL ENMARCADA EN UNA ESTRATEGIA NACIONAL DE DESARROLLO

—Cuando decimos que algo es lograble a mediano o largo plazo, muchos entienden que se puede postergar. Pero sabemos que no es así: hay que empezar ahora para que los resultados vengan después. Con la administración frentista se dio un salto en el tema de la innovación, tanto en institucionalidad como en inversión, pero no se dio un salto en definición colectiva, en definición sistémica de políticas de desarrollo basadas en innovación. Se fueron poniendo en marcha medidas concretas, que eran imprescindibles para ese desarrollo, como la Reforma Tributaria, la de la Salud, pero falta un órgano, que no tiene que ser sólo político, donde todos los actores que estén involucrados en el impulso de ese desarrollo estén pensando en esta política y su diseño, así como otro órgano que evalúe cómo funciona la misma política. De lo contrario seguiremos a los bandazos. O sea, los resultados son esperables en el mediano o largo plazo, pero las medidas para lograrlos tienen que tomarse ahora. ¿Está de acuerdo?

—Voy a citar un trabajo que escribí a mediados del 2009, un año después de haber llegado al país: “Políticas de Desarrollo Productivo. Uruguay 2010-2015”:

"Un primer análisis de la institucionalidad nacida del fuerte compromiso de nuestro gobierno con el impulso de una economía y sociedad enfocadas en el desarrollo y adquisición de base tecnológica, permite identificar un importante número de organismos, con misiones, visiones y objetivos relativamente similares: ANII, CND, Uruguay Fomenta, Uruguay XXI, la futura Agencia Nacional de Desarrollo (si es que se crea), el Banco República, diversos programas que funcionan bajo la órbita de la OPP, Uruguay Integra, empresas públicas, intendencias, ministerios productivos (MEF, MIEM, MGAP, MTSS, MIDES, MINTURD). Estos decisivos avances hacia la consolidación de una nueva matriz productiva para nuestro país, han generado dos situaciones encontradas. Por una parte, el reconocimiento a la formidable trayectoria en esta materia recorrida en los últimos cinco años y, por otra, la inquietud con respecto a la coexistencia de una fragmentada institucionalidad que se mueva más por los objetivos específicos para los que fue creada y sus respectivas lógicas internas, que por claros lineamientos de una política industrial enmarcada en una estrategia nacional de desarrollo. En este sentido, se cree necesario impulsar un nuevo marco de políticas productivas que, a través de la definición de responsabilidades, metas, herramientas e indicadores y presupuestos más objetivos que permitan medir los resultados, se constituya en una sólida herramienta de difusión de nuestro Uruguay Productivo, dotando de un significado coherente en un mismo plan estratégico al conjunto de programas ya existentes".

O sea que compartimos el diagnóstico. El Gabinete Productivo tiene que asumir un rol de lineamiento, de política, muy fuerte. Hemos estado lanzando los consejos sectoriales tripartitos durante todo el mes pasado.

SE APUNTA A UN CONSENSO PRODUCTIVO ENTRE LAS PARTES, LIDERADO POR EL GABINETE PRODUCTIVO

—¿Y cuál es la diferencia con la modalidad en la que se venía trabajando?

—Se reconoce la trayectoria. Nosotros no creamos nada de cero, acá existe un trabajo muy bien hecho en los pasados cinco años, pero existen cosas que están en el debe todavía. Le cambiamos la denominación a los grupos de trabajo del gabinete porque lo que ahora queremos

es que empresarios, trabajadores y gobierno formen los equipos técnicos pero con integrantes de los tres sectores. Esto significa que no es el gobierno el que redacta el documento en consulta con el empresario y con los trabajadores, sino que se apunta a un consenso productivo entre las partes, liderado por el Gabinete Productivo. En este gabinete existe la posibilidad de que se forme un Consejo Superior de la Producción Tripartito. Esa es la estrategia de Corea e Irlanda, y creo que es la estrategia que nosotros tenemos que ir pensando para llevar adelante en el mediano y largo plazo.

Estamos atrasados, y nos entra también la necesidad generacional de decir "esto ya se debería haber hecho", pero también tenemos que ver que lo que existe en el país a partir de 2005 en adelante es mucho mejor que lo que había antes.

ESTO PARA MÍ NO ES UNA AGENDA DE INDUSTRIA, ES UNA AGENDA DEL GABINETE PRODUCTIVO

—Si queremos modificar la matriz industrial, hay que tener en cuenta que todos los países que han salido adelante con ese tipo de estrategia impulsaron en paralelo a aquellos sectores en los que ya eran competitivos, los empujaron a serlo más. Nosotros tenemos que apuntalar nuestro sistema agroalimentario con más conocimiento, porque si ya somos competitivos, si le agregamos conocimiento lo seremos más. Eso implica políticas sectoriales. En esto se debe llegar a acuerdo entre blancos, colorados y frenteamplistas, porque ningún país ha salido adelante sin políticas sectoriales. Hay que tomar medidas en áreas diferentes que estén relacionadas con el desarrollo. Por ejemplo, el sistema educativo, tal como está ahora, no va a apuntalar un desarrollo acelerado de este tipo. La misma gente que se opone a las imprescindibles transformaciones del sistema educativo no tiene claro cuáles pueden ser las repercusiones sobre el desarrollo socio-económico del país que habrá en 20 o 30 años, si se toma ahora tal o cual medida en el ámbito educativo. La reforma de la salud sí se logró a buen ritmo. ¿Por qué entre los cuatro temas que discutieron y consensuaron todos los partidos políticos para hacer políticas de Estado no se incluyó la innovación? Ese tema es urgente, y si no sembramos ahora, no vamos a cosechar en 30 años. Porque lo del tren que dijo Tabaré es cierto.

—Es cierto. La innovación no está porque no se considera un tema urgente y tampoco se visualiza como algo en lo que tengamos que salir a tapar agujeros. Este tema debería ser el primero en la agenda, porque acá nos jugamos todos los otros temas. De hecho, todos los otros temas que están en la agenda dependen de este.

La batalla que estoy dando desde mi puestito, en toda esta institucionalidad que existe al día de hoy, es por lo que usted ha dicho. Esto para mí no es una agenda sólo del Ministerio de Industria, es una agenda de todo el Gabinete Productivo. En este gabinete están participando el Presidente de la República y los ministerios productivos. Eventualmente se va a formar un consejo superior tripartito con participación de empresarios y trabajadores; ese es el primer nivel. El segundo nivel es el equipo directivo -donde estoy participando-, con gente de la OPP, el MEF y delegados, generando las agendas para todos los consejos sectoriales.

—¿Están descriptos los consejos sectoriales en la web para que acceda la gente?

—No tenemos todavía un documento que sintetice esto. Por un lado está definido el de la cadena de valor 1 (los motores de crecimiento): automotriz, naval, aeronáutica, manufactura de madera, industria de la construcción, industrias de base y desarrollo tecnológico de las energías renovables, industria de base y desarrollo tecnológico del sector minero. Otro es de la cadena de valor 2 (las intensivas en mano de obra): vestimenta, textil, calzado, manufactura de cuero, químico, plásticos, alimentos elaborados y bebidas, lácteos. Por otro lado está definido el de la cadena de valor 3 (áreas estratégicas): economía del conocimiento, biotecnología, nanotecnología, farmacéutica, tecnología de la salud, electrónica e informática. Y otros son a nivel sistémico: fortalecimiento de la competitividad, integración productiva, financiamiento con créditos para el desarrollo productivo, inversión extranjera directa.

NO VEO OTRO ROL MÍO MÁS IMPORTANTE QUE TRABAJAR PARA QUE SE INSTALE LA AGENDA DE POLÍTICAS SECTORIALES

—Será imprescindible entonces esa agenda de políticas sectoriales.

—No veo otro rol mío más importante que trabajar para que se instale esta agenda. Y moriré luchando porque salga de manera consensuada. Esto tiene que ser política del Gabinete Productivo, por eso el

llamado a los Consejos Sectoriales Tripartitos, para que también los empresarios y trabajadores se apropien de esta lógica.

—¿Cómo se coordinará?

—Bueno, eso nos va a costar muchos dolores de cabeza.

—Ahí hace falta el liderazgo del sector público, ¿no?

—Sin duda.

—El rol del Estado en el sistema uruguayo de convivencia, y además en el sistema productivo, porque las empresas que hoy generan mayor valor pertenecen al Estado.

—Justamente, esto surge como iniciativa del Estado, el proceso de liderazgo es con el presidente y ministros.

CRECER DE OTRA FORMA, CON SECTORES DE MAYOR VALOR AGREGADO

—Pero a varios de los otros habrá que acarrearlos. Seguramente no se van a "subir" porque los intereses corporativos sólo se modifican cuando les conviene. Para eso hay que poner en marcha la máquina. Los que más van a convencer a los empresarios son otros empresarios, no el Estado. El Estado lo que puede es acarrear, empujar, pero no convencer. Y a nivel sindical no es menor el tema, porque también hay poca gente convencida de esto, y algunos que parecían convencidos dieron marcha atrás. Los empresarios no lo ven, los sindicalistas no lo ven, los políticos no lo ven, y los académicos tampoco. Precisamos una ciudadanía informada. Hemos visto las debilidades, por lo menos las más gruesas. ¿Cuáles serían las fortalezas? ¿Sobre qué nos podemos apuntalar como país para dar ese salto de crecimiento y de desarrollo?

—Hubo mucho liderazgo político y señales de alerta, volviendo a la pregunta anterior de la matriz productiva. Es que, justamente, se puede derramar de muchas maneras, y sin duda, los procesos anteriores de crecimiento que tuvo Uruguay, por ejemplo, en la década del noventa, fueron excluyentes, fueron procesos de crecimiento que excluían, en la definición más pura del término.

Nosotros logramos incluir, de diferentes maneras pero aquí sí el rol del Gobierno fue claro, por las políticas sociales, y sabemos de lo que estamos hablando: la reforma de la salud, el PANES, etcétera. Hay riesgos igual. ¿Qué ocurriría por ejemplo en un escenario de cambio de gobier-

no?; ¿se mantendrían las políticas sociales? Algunas seguramente sí porque la población las recibe y no va a dejar que se destruyan todas esas herramientas de política social.

El modelo de acumulación que está atado a las ventajas comparativas tradicionales, creo que es de por sí excluyente, excluye a la población. De ahí la necesidad de crecer de otra forma, con sectores de mayor valor agregado. Como ya dijimos, está bien crecer sobre la base de nuestros sectores más tradicionales, granos, carne, lácteos, cueros, pero además hay que crecer agregando valor en industrias que permitan mejores empleos. El modelo de acumulación capitalista implica que no se cumpla la teoría ricardiana de convergencia, que mide todo por unidades de valor-trabajo, y estas cosas de las que estamos hablando no se terminan de entender desde el punto de vista de la ortodoxia. Entonces, ese quiebre con la teoría más pura y dura neoclásica, implica insertar la agenda de desarrollo para que vaya hacia los sectores de mayor valor agregado e intensivos en tecnología.

En una época de bonanza el rol de redistribución lo cumple la política social. Si el modelo de acumulación no derrama por su propia construcción, entonces no hay gobierno progresista que pueda hacer mucho; ahí se deja de aprovechar el escenario internacional favorable. Ahí es que surgen las preguntas y ahí es que a nosotros nos surgen las dudas o las inquietudes por las cuales queremos que se plasme todo esto.

QUE SE ENTIENDAN LOS TEMAS QUE TENEMOS QUE DISCUTIR, SOBRE TODO CUANDO AL PAÍS LE ESTÁ YENDO BIEN

—Lo estamos viendo en Europa, la política del PSOE en España era una, hasta que la crisis fue dura y se cambió a otra muy distinta, porque España no es una economía basada en el conocimiento, está basada en sectores como el turismo y la construcción. En cambio, el País Vasco, que ha sido una economía mucho más basada en el conocimiento, reaccionó mejor ante la crisis, tiene la situación social más controlada y no se ha degradado como en otros lados.

—A nivel de la síntesis que estamos haciendo, es importante que se entienda que existió una coyuntura favorable que la aprovechó y ayudó el gobierno. Estas cosas son importantes para que podamos entender cómo funciona el proceso de acumulación capitalista para los países

periféricos como el nuestro. Es una tarea de convencimiento, en el sentido de que son los temas que tenemos que discutir, sobre todo cuando al país le está yendo bien.

—Aprovechar esa circunstancia favorable.

—Exacto. Las fortalezas de nuestro país vienen dadas en todo lo que vimos, las nuevas instituciones que no existían y se crearon en estos últimos años para generar innovación y desarrollo. Pero también debemos controlar las ansiedades, siendo muy críticos a su vez de como se construyeron esas instituciones.

Por otro lado están unas ventajas comparativas formidables, sobre todo para el nuevo escenario mundial que se está dando, con la inserción de las clases medias de China e India, que demandan nuestros productos. Esa coyuntura favorable se tiene que complementar con buenas políticas.

LAS FORTALEZAS

Recapitulemos las fortalezas.

Primero, políticas del gobierno que arrancan a mediados de la década, que son políticas acertadas.

Segundo, ventajas comparativas formidables que están siendo ayudadas por la coyuntura internacional, que demanda nuestros productos a tasas crecientes, lo cual no se va a revertir en el mediano plazo por lo menos.

Tercero, Uruguay tiene una fortaleza muy grande que a veces nosotros no vemos pero sí la ven los extranjeros, y por eso el aluvión de inversiones extranjeras directas que estamos teniendo. Por un lado, la Ley de Inversiones y todo lo que hace a la nueva normativa, que posiciona al país como un buen lugar para radicar inversiones. Pero no basta tener buenos documentos de inversión. Hay, además, una cultura país, una imagen país que es muy valiosa, y uno que vivió en el exterior sabe que al Uruguay se lo respeta por su seriedad, por el respeto a los contratos; un país que no depende de sus coyunturas políticas para proyectarse. En las visitas que hicimos, como ministerio, a Brasil, Chile y Argentina, no existió un solo ministro o empresario grande que no dejara de valorar a Uruguay por alguna de estas características. Eso es un capital que tenemos y debemos saber explotar. Es a partir de ahí que podemos

instalar esta nueva agenda por la que estamos luchando.

Un cuarto aspecto, es la ventaja de ser un país chico inserto en la región entre dos grandes, pero pudiendo proveer de servicios tecnológicos a países extra-región. Ahí también nuestra ventaja viene dada por recursos humanos que en esta área son muy buenos, aunque tenemos un debe muy grande en la política educativa. Hay buenos recursos humanos, hasta de niveles excelentes, en biotecnología, nanotecnología y, también, en las ciencias sociales como la economía, pero no hay una clara definición estratégica de cuáles son los sectores a promover. Así como no la hay a nivel de política industrial, no la hay en el sistema educativo.

Existen iniciativas que son muy bienvenidas, maestrías en bioinformática y demás, pero nos falta un documento marco que oriente las decisiones de inversión en la educación, sobre todo en el sistema público que es lo que más nos interesa. Los privados captan las señales mucho antes, lo que puede generar una fractura, un proceso de desigualdad.

—Ahí hay una visión esquemática, el creer que alcanza con poner un estímulo fiscal, o la disponibilidad de un subsidio, para que cambie el modelo de negocio de una empresa. Eso no va a ocurrir.

—¿Por dónde nace la innovación? Es la dinámica "schumpeteriana" de acumulación del sistema capitalista. En definitiva es una búsqueda de rentas; durante cierto tiempo el empresario puede gozar de ciertos beneficios. Eso no está incorporado en la visión lineal de un empresario medio que no se proyecta en duplicar, triplicar el negocio, el acceso al mercado, el desarrollo de proveedores, la innovación de procesos tecnológicos y demás. Esa visión hay que instalarla y es una tarea del gobierno.

—En el resto de América Latina eso tampoco existe, ni siquiera en Brasil. Visto de una manera global uno puede decir, en la investigación se consume valor y se genera conocimiento, y en la innovación se consume conocimiento y se genera valor. Pero no es lineal, porque el conocimiento que se genera en la investigación tiene pies y cerebro, es la gente. Ese conocimiento con pies, solo es apropiable por el país para transformarse en valor, si existen empresas que lo contraten para generar ese valor. Como eso casi no existe, porque el software en Uruguay, como EMBRAER en Brasil, son sólo excepciones que confirman la regla, el im-

pacto en la economía de los países es casi nulo. Ahí hay que apuntar con instrumentos específicos.

—En ningún caso, en los países que hemos estado repasando como referencias para el Uruguay, eso surgió espontáneamente del mercado.

—En el libro, "Pateando la escalera. Estrategia de desarrollo en una perspectiva histórica", del Prof. Ha-Joon Chang, en el primer capítulo se repasan todas las estrategias "proteccionistas" de ciencia y tecnología fuertes de Alemania, Francia y Estados Unidos, que es uno de los principales países proteccionistas en esto que estamos hablando. El mercado no apoya porque no le da nunca la cuenta; esta búsqueda de renta no se da por un proceso natural del mercado.

Lo otro, es el tema de financiamiento, de crédito. No tenemos, Uruguay no tiene un banco nacional de desarrollo. El BROU no cumple funciones de banco nacional de desarrollo, no tenemos fondos ni financiamiento grande, agresivo, como el que sí tiene Brasil, para instalar cuestiones que vayan desde la promoción de la pequeña y mediana empresa, hasta financiar innovación, ciencia y tecnología.

Este es otro de nuestros grandes debes. En determinado momento se planteó el tema de la Agencia Nacional de Desarrollo Económico, que iba a canalizar más recursos, pero nosotros necesitamos un buen banco de desarrollo, que no exija garantías imposibles de cumplir para hacer las cosas que el país necesita que se hagan.

Hay que ser mucho más selectivo, es mentira que los gobiernos no pueden elegir "ganadores". Hay que elegir sectores. Eso lo quiero dejar claro porque es un cambio más de metodología.

LA EDUCACIÓN ES EL MAYOR CUELLO DE BOTELLA, SOBRE TODO PARA LOS SECTORES TECNOLÓGICOS.

—El problema no es que no haya dinero, sino que no tenemos instrumentos apropiados para que fluya el capital hacia los proyectos relevantes, porque el capital existe. ¿Dónde identificarías cuellos de botellas, puntos críticos, que habría que superar?

—En el trabajo que hicimos de Estrategias Productivas Tercer Siglo (http://estrategiauruguaytercersiglo.net/), se señaló que el mayor cuello de botella para estos sectores, sobre todo para los sectores tecnológicos, es la educación. O sea, en todos los sectores que tienen un compo-

nente muy grande de innovación, ciencia y tecnología, el tema de la educación es más relevante que, por ejemplo, el de acceso a mercados, o de certificaciones de calidad, que también son importantes.

—En el tema calidad el LATU cumple un rol relevante, pero no cumple el rol de soporte tecnológico de las empresas. Algo similar pasa con Uruguay XXI, que tiene que aportar conocimiento para la internacionalización de las empresas.

—En relación al tema de la internacionalización de las empresas, ahora se está reflotando la Coordinación Interministerial para el Comercio Exterior (CIACEX), que la va a dirigir Álvaro Ons. Depende de varios ministerios. Álvaro vino del MEF, pero ahí está también el MIEM. El rol de definición de políticas estratégicas para Uruguay XXI y todos los organismos que tengan que ver con la internacionalización de las empresas, está en la CIACEX.

—¿Cuál es su historia profesional que lo llevó a ocuparse de temas vinculados a la política industrial y el rol del conocimiento en el nuevo tejido productivo?

—Tengo 34 años; el interés por los aspectos más industriales dentro de la economía, que abarca muchas áreas, tiene una historia cuyo comienzo creo, se sitúa entre los años 2000-2001. En 1994 ingresé a la Facultad de Ciencias Económicas, donde se estudian varios temas dentro de la economía, tales como micro y macro economía, economía industrial, agropecuaria, fiscal, monetaria, todas las áreas en las cuales un economista eventualmente puede desempeñarse. Mi orientación a la economía industrial comienza en el 2000 cuando empiezo a trabajar en la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco, donde Eduardo Martínez dirigía el área más científica y tecnológica.

—¿Cuándo empezó a ocuparse de temas vinculados al rol del conocimiento en la economía industrial?

—En 2000, cuando empiezo a trabajar en la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la Unesco. Allí comienzo a interesarme específicamente por los aspectos científicos y tecnológicos de la economía industrial, algo que no tuve oportunidad de conocer antes, durante mi formación universitaria. La formación en la facultad está más orientada hacia la macro economía, muy poco de micro economía y ciertamente muy poco de economía industrial propiamente dicha, a pesar de que existe una materia de economía industrial.

Ahí empiezan a entusiasmarme estos temas y Eduardo Martínez me insistió para que fuera a hacer estudios al exterior. Inclusive, antes de recibirme, comienzo a enviar postulaciones, y sucedió que el Instituto de Estudios Sociales de La Haya, en Holanda, aceptó mi postulación para cursar la Maestría en Desarrollo Económico. Me orienté hacia la economía del desarrollo y la economía de corte industrial.

En La Haya hice el Master en Desarrollo Económico enfocado al crecimiento económico en Uruguay, desde el punto de vista comparado en el contexto de América Latina, utilizando la teoría más pura y dura neoclásica ortodoxa. Sin embargo, hacia el final, incluyó una crítica que tenía en cuenta que las trayectorias dinámicas de los países no se explican en un marco tan simplificado como el de la teoría neoclásica. Terminé mi maestría con buenos resultados y eso me llevó a seguir por ese mismo camino. Cuando salí del Uruguay pensaba que me iba por dos años y volvía. Pero no volví, terminé quedándome 7 años, un recorrido que me llevó de Holanda a Bélgica, a la Universidad de Lovaina, de ahí a Inglaterra, primero en la Universidad de Leicester, donde hice el doctorado y luego a SOAS (School of Oriental and African Studies) de la Universidad de Londres, que se caracteriza por su heterodoxia, donde dicté clases e hice un posdoctorado financiado por el Consejo de Investigaciones Económicas inglés.

Siempre, desde la maestría, doctorado y posdoctorado, seguí una línea de investigación que tenía que ver con el tema del crecimiento, que era como mi obsesión, y siempre con la idea de volver, porque no me proyectaba a mí mismo como un académico en el norte. Siempre me planteaba ¿qué puede ser, dentro de la economía, lo más aplicable para un eventual retorno? Ni qué hablar que para mí la respuesta fue: el crecimiento económico con desarrollo social.

También tuve suerte porque me aparecieron oportunidades que me llevaron a investigar durante seis meses en el Centro de Desarrollo Económico de Naciones Unidas en Helsinki, Finlandia, uno de los países que para nosotros es referencia por muchos factores, así como a Nueva Zelanda que también lo es, donde se me invitó unos meses como parte del doctorado. Menciono estos países porque por diversos motivos son emblemáticos para nosotros.

Finalmente, en la última etapa de mi doctorado, me aceptaron para un curso que se llama "Repensando el Desarrollo Económico", en la

Universidad de Cambridge en Inglaterra, organizado por el Prof. Ha-Joon Chang de Corea del Sur, con participación de José Antonio Campo, Eric Reiner y todo un grupo de economistas que trabajan en un Centro llamado Cambridge Advanced Program for Rethinking Development Economics.

Ese curso constituyó un complemento significativo de mi formación y podría decir que eso me terminó de convencer de la importancia de la política industrial para la transformación productiva de nuestros países, para poder lograr un crecimiento sustentable, con justicia social.

En este curso en Cambridge, durante tres semanas, básicamente lo que hacíamos era estar todo el día, desde las 8 de la mañana hasta las 22 horas, pensando en economía con 25 personas de todas partes del mundo, y profesores de primer nivel, sobre temas de política industrial y desarrollo económico, desde un punto de vista heterodoxo, y eso fue lo que me terminó de convencer. Fue muy importante para mí convencerme que eso sí podía tener una aplicación en mi país, porque me llevó a estar estudiando y ya pensando en cierta manera en cómo se aplicarían esos conocimientos acá. Luego de este curso, el Prof. Ha-Joon Chang me volvió a invitar para participar como coordinador al otro año, entonces fue como dos platos de lo mismo. Ahí se creó un sólido vínculo con este profesor que condujo a que el año pasado lo invitáramos a venir al Uruguay.



REFERENCIAS
http://www.guardian.co.uk/profile/hajoonchang
http://www.project-syndicate.org/commentary/rodrik42/English
http://rodrik.typepad.com/
http://www.hks.harvard.edu/fs/drodrik/

(1). El Ec. Sebastián Torres hizo la Maestría en Desarrollo Económico en Holanda y el doctorado y posdoctorado en Inglaterra. Es investigador del Nivel I del SNI. Es docente Grado 4 en la UDELAR y Grado 5 en la U. Católica. Del 2008 al 2010 trabajó primero en la OPP en el Área de Estrategias de Desarrollo y Planificación y después en el MIEM en Planificación Estratégica. A partir del 2010 es Director Nacional de Industrias en el MIEM.

El siguiente artículo, publicado en 2013, es una entrevista a un experto vasco en temas de innovación, donde se expone la relación entre la innovación tecnológica y la competitividad, así como con el nivel salarial y de desempleo.

Entrevista al Dr. Ing. Guillermo Dorronsoro(1)
La innovación tecnológica aumenta la competitividad mejorando el nivel salarial y reduciendo el desempleo[25]

La apuesta por el desarrollo de la innovación y la valorización del conocimiento, hecha en el País Vasco desde hace 30 años, le ha permitido sobrellevar la crisis económica con grandes ventajas. Reflexiones de un especialista sobre la preparación para la economía globalizada y centrada en el conocimiento, sus retos y sus promesas.

—Los lectores de *Vadenuevo* han estado informados de algunas de las evidencias que obtuvimos en Euskadi sobre el sistema vasco de innovación. ¿Cómo ves tú que ha respondido Euskadi a la crisis actual y en qué medida ha influido en ello el desarrollo del sistema de innovación vasco?

—En esta crisis, que ha durado mucho tiempo en comparación con otras anteriores y ha sido muy violenta, se ha podido apreciar cómo los territorios y los países en los que se ha hecho una apuesta diferencial por construir una infraestructura de ciencia y tecnología orientada a la empresa, como en el País Vasco, eso al final ha tenido un resultado positivo directo. Se pudo ver cómo las apuestas correctas rinden frutos que suavizaron los efectos de esta crisis.

Al comienzo, el País Vasco ya estaba en una situación buena en relación con el resto de las Comunidades Autónomas (CA) del Estado Español, pero hace 30 años no tenía este tipo de infraestructuras. Ha hecho un camino desde cero hasta convertirse en la comunidad autónoma líder en España en cuanto a la infraestructura de investigación y

---

25. *Vadenuevo*, Año 6, Nº 65, 5 de febrero de 2014.
http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=3062

desarrollo tecnológico (centros tecnológicos, centros de investigación, etc.).

En los cinco años que lleva hasta ahora la crisis, el País Vasco ha sido la CA que más y mejor ha sabido retener el empleo y en la que también se han mantenido los salarios de manera más estable. El haber apostado por incorporar tecnología a nuestros productos ha permitido que ahora se puedan expandir más fácil y rápidamente a los mercados internacionales, lo que permite diversificar los riesgos, que es una parte importante de la solución para las crisis económicas. ¿Para eso qué se necesita? Tener productos que puedan competir en todo el mundo.

En esta competición global es difícil competir por costes en países de Europa. Yo te diría que es difícil competir siempre, porque es un camino en el que siempre vas a encontrar un país más pobre que tú. Apostar a competir por ser pobre es una apuesta equivocada. En el corto plazo en ocasiones puedes competir, pero en el mediano y largo plazo siempre pierdes. Por el contrario, hay que apostar por una economía que incorpore valor a todo lo que hace; y cuanto más valor incorpore más segura es la apuesta. Esto hemos visto en los últimos cinco años. El problema es que si nos comparamos con el resto de Europa o Estados Unidos o Japón la situación no es tan boyante, sino todo lo contrario. Estamos en la mitad de la tabla, y eso es una situación inestable en la que puedes ir para abajo fácilmente.

Nos queda mucho trabajo; tanto como el que hemos hecho hasta ahora. Las regiones más avanzadas en esos países que tienen una matriz productiva intensiva en innovación, las regiones que están liderando la economía del conocimiento, están invirtiendo en Investigación y Desarrollo (I+D) por encima del 3% del PIB y muchas de ellas llegan al 4%.

Evaluar la intensidad de la innovación solamente por el gasto en I+D no es la medida más exacta, porque es como conducir solamente mirando el indicador de combustible. Para avanzar tienes que quemar combustible, pero tienes que mirar también si el rendimiento del motor es correcto o si estás en la dirección adecuada. Hay que complementar ese dato con otros. Pero sí es un indicador de que al final estás poniendo carne en el asador. En el País Vasco, donde hace 30 años invertíamos cerca del 0 %, ahora estamos en un 2,2% de inversión en I+D sobre el PIB. Lo que pasa es que en las regiones donde están las empresas competidoras de las nuestras se está invirtiendo 4%, por encima del 3%. Nos

queda camino que recorrer, que en nuestro caso pasa por reforzar la investigación en la universidad y también fortalecer el conjunto del sistema, que debe crecer de manera equilibrada.

—¿Por qué entiendes que el impacto de la inversión en I+D ha sido positivo para Euskadi? ¿Qué indicadores respaldan eso desde el punto de vista social, económico y político?

_ Hay uno que tiene que ver con la mejora general de la riqueza del país, pero hay otro que es más importante todavía si se desean mejorar la calidad del empleo: el nivel de los salarios. Ahora en España hay algunos sitios que están apostando por captar Eurovegas, que es un gran casino como los que hay en Estados Unidos. ¿Qué tipo de empleo creas con eso? El de baja cualificación, de poco salario. Siempre se puede encontrar gente no preparada que acepte salarios más bajos, pero con eso no se construye el futuro del país. Podrás crear algunos empleos y captar alguna inversión, pero sólo construyes oportunidades para tus hijos cuando tienes empresas y organizaciones que apuestan por el conocimiento y por puestos con alto valor añadido. El mantenimiento del nivel de salarios es un indicador claro, junto con el de la riqueza. Y hay un tercero que es la apertura al exterior; construir proyectos en los que al final tu país esté conectado a otros muchos países. Eso da estabilidad.

—Y el nivel de empleo.

—El nivel de empleo, por supuesto. Hay un gráfico muy claro que relaciona cuánto es la inversión en innovación en las comunidades autónomas y qué nivel de empleo tienen ahora. La correlación es clarísima. Las regiones que más han apostado por I+D han mantenido niveles de empleo más altos y menor desempleo. Y las que habían apostado por una economía basada en puestos de baja cualificación aumentaron su desempleo pues esas actividades se desplazan a países de bajo coste con los que nunca puedes competir.

—Si tuvieras que resumir cuál es el factor más importante en la competitividad de la industria vasca, ¿dirías que es el salario barato o es el aumento del valor a través del uso del conocimiento?

—Sin ninguna duda es el segundo. Es más: se ha aprobado una reforma laboral en España que permite que ahora mismo los empresarios apliquen reducciones de salario porque antes eran obligados los convenios sectoriales, y por tanto había una capacidad de negociación fuerte de los sindicatos, pero ahora las empresas pueden decir "yo apli-

co mi propio convenio". Los empresarios en otros sitios están diciendo: "o aceptáis esto o cierro la empresa". Eso en Euskadi no está pasando. Los empresarios tienen esa capacidad pero no están yendo por esa vía de reducción del salario. Aún más: han tenido que hacer un esfuerzo singular para mantener los salarios, porque por la vía de los salarios más baratos, o las materias primas más baratas, siempre se acaba mal. Es pan para hoy y hambre para mañana. Y no es solamente en el País Vasco. Los países del norte de Europa, Alemania, los países nórdicos, están aguantando muchísimo mejor la situación que está viviendo el conjunto de Europa y es por esto, porque han hecho las apuestas adecuadas, han apostado por las infraestructuras del conocimiento y de la educación. Si tienes un buen sistema educativo y un buen sistema de ciencia y tecnología, entonces la sociedad ha interiorizado estas apuestas y tienes una capacidad de resistencia muchísimo mayor ante estas adversidades.

—En relación a la estructura del sistema vasco de innovación: ¿cuál es el peso relativo de la investigación y desarrollo que está más cerca del conocimiento básico en relación a la que está más cerca de lo aplicado? Acá siempre hay una discusión sobre si hay que invertir o no en investigación básica y si hay que invertir o no en investigación aplicada, y sobre su relación. Esto es una enorme pregunta que tiene alguna relación con el motivo que te trajo al Uruguay.

—Yo creo que no hay una respuesta única. Allí hay también debate sobre estas cuestiones, y no existe una biblia que podamos consultar. Entre los expertos que han trabajado muchos años en los países que van por delante, sí hay un entendimiento y es el necesario equilibrio entre la inversión pública en I+D y la privada. Ese equilibrio muchos lo cifran en que un tercio de la inversión debe ser hecha por el sector público y dos tercios por el privado. Pero esa proporción en la financiación está asociada con la proporción en la orientación de la investigación que se realiza. Lo público tiene que financiar aquello que la empresa no está en condiciones de financiar, lo que está más lejos del mercado, lo que tiene más riesgo. Cuando una investigación está más cerca de poder convertirse en un producto o en un servicio que la empresa venda, ahí no tiene que intervenir el gobierno, sino los bancos para prestar dinero, igual que cuando inviertes en maquinarias o en un edificio. Según te vas alejando y necesitas apostar a más largo plazo o con más riesgo, la empresa

no invierte y allí es muy importante el papel del sector público que complemente la inversión privada o, si estamos hablando de la investigación más básica, que haga la investigación. Esa proporción de un tercio y dos tercios en la financiación, si la aplicas bien, si no acaba el gobierno subvencionando cosas que pueden financiarse con la lógica del mercado, es la que está funcionando en los países avanzados. Lo malo es que solamente haya inversión pública porque al final se genera un sistema que solamente tiene una lógica de subvención También es malo que tengas una inversión pública raquítica, porque si tienes malas infraestructuras la empresa privada no invierte. Necesita tener personas cualificadas, una infraestructura de respaldo a la propiedad intelectual y a la transferencia de tecnología. En algunos países la encuentra y en otros no. ¿Dónde va? Donde la encuentra. Antes tenías que tener puertos y aeropuertos y carreteras y suelo industrial. Tan importante como eso está empezando a ser que tengas personas con una formación y una cualificación, una infraestructura de investigación, centros tecnológicos, universidades, que te conecten a los polos del conocimiento global. Y si no los tienes, te vas quedando atrás porque las inversiones se dirigen a otros sitios.

—La decisión de invertir en esas cosas, en el País Vasco, ¿cuándo y cómo se tomó?

—Cuando acabó la dictadura hubo un primer gobierno con excelentes profesionales que venían del mundo privado, y se incorporaron al gobierno con una lógica de que había que poner en marcha un país. El reto era tan apasionante que allí tuvimos la suerte de contar con grandes profesionales que durante unos años hicieron de la construcción del país su apuesta profesional. En aquel momento todavía no había transferencia de competencias a las Comunidades Autónomas desde el Gobierno en Madrid. Cuando se acuerda la autonomía hay cosas en que desde Madrid dicen: "esto lo gestionas en el País Vasco y tienes fondos para ello", pero todavía no teníamos esa competencia en ciencia y tecnología. Aun así en el Gobierno Vasco se sacaron fondos de otros sitios para generar una infraestructura de ciencia y tecnología. Porque ven que las empresas vascas eran parecidas a las alemanas, y las empresas alemanas sí tenían esas infraestructuras de apoyo, tenían una red de centros tecnológicos como el Fraunhofer Gesellschaft, que ayudaban a las empresas a ir incorporando mayor valor añadido a su producción.

El Gobierno Vasco pensó que eso mismo necesitaban las empresas vascas e hizo una apuesta que en el tiempo se ha beneficiado también de la estabilidad porque durante 20 años ha habido una misma orientación e incluso las mismas personas en esos temas y con mucho compromiso. Esta combinación de hechos permitió pasar del 0 al 2,2% del PIB invertido en I+D. Es un camino que en Euskadi ha costado 30 años porque se mantuvo esa apuesta a mediano y largo plazo, mientras en otros sitios llevan cien años y no lo han conseguido.

—¿Qué rol jugó la Universidad en este proceso?

—Tú lo cuentas muy bien en el libro que has escrito sobre el caso vasco (http://www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/27234). La Universidad, cuando se hace esta apuesta, no existía todavía en el País Vasco. Y cuando se crean las universidades se les asigna sobre todo una función docente. Eso ha coincidido con los años del máximo pico demográfico en España. Yo soy de esa generación, el *baby boom*, que llamamos, que fue el de las cohortes de mayor natalidad. Euskadi es donde más niños nacieron. Luego bajó muchísimo. Hacían falta muchas plazas universitarias para la formación de esos jóvenes. Entonces se da prioridad a la enseñanza en la universidad a crearse para atender muchas promociones de alumnos. Aquello funcionó bien y hoy el País Vasco es una de las regiones europeas con mayor tasa de ingenieros por habitante, lo que también es una necesidad de la industria. Pero por esa razón, se dejó un poquito de lado la investigación. No se dedicaron recursos a promoverla y conectar a la universidad con la investigación de punta en todo el mundo. Eso se ha puesto como prioridad bastantes años más tarde.

—¿No se desarrollaron instituciones de investigación no universitarias?

—Pocas. La transferencia de competencias al País Vasco por parte del Gobierno de Madrid no estaba concedida, y cuando estabas cerca del mercado se podía hacer estas cosas como iniciativas privadas pero cuanto más cerca estabas de algo que es 100% público, como la investigación básica, más problemas de competencias tenías con el Gobierno de Madrid, que tenía el Consejo Superior de Investigación Científica (CSIC) (que no tenía ningún centro en Euskadi) y entendía que Euskadi no tenía competencias para crear ese tipo de instituciones. Hubo una negociación muy complicada sobre las competencias, que duró 20 años.

Hace cuatro años se ha conseguido la transferencia formal a Euskadi en ciencia y tecnología. Pero ya antes de eso se empezó a ir desarrollando poco a poco una red para promover la investigación en la universidad. Ahí tenemos un retraso de algunos años porque no se transforman fácilmente las estructuras. La universidad tiene una estructura, en Europa y en general en casi en todo el mundo, que es claramente resistente al cambio; eso es una bendición para algunas cosas y una maldición para otras. Cambiar la universidad es difícil, supongo que aquí en el Uruguay no será muy diferente. Más que transformar la universidad, hay que ir creando en torno a ella entidades que vayan promoviendo la investigación y la conecten con el resto del sistema. La universidad tampoco puede dedicarse solo a la investigación básica, lejos del mercado. Es lógico que en las facultades que tienen más conexión con la industria -ingeniería, química- se haga otro tipo de investigación muy en contacto con la industria y que parte de esa investigación se convierta en contratos, en patentes. Muchas veces la Universidad no tiene las estructuras adecuadas para hacer esto último y tienes que crear estructuras nuevas, un poco a caballo entre lo público y lo privado, que sean más ágiles. Es lo que estamos haciendo en el País Vasco.

—En Uruguay hay poco conocimiento de lo que son los centros tecnológicos. ¿Podrías dar una visión resumida de eso?

—No en todos los países existen, pero son frecuentes en Alemania y los países del norte de Europa. Nacen con un principio simple: "Hay una parte de tu actividad que te voy a pagar con fondos públicos para que tú hagas apuestas de medio y largo plazo invirtiendo en temas que creas que dentro de 5 o 10 años serán decisivos en la industria. Pero la otra mitad de tu actividad, esa vas a tener que ganártela a base de transferir a las empresas esos conocimientos que yo te he ayudado a generar". O sea que es una institución que está un poco a mitad de camino entre la investigación básica y la investigación de las empresas, se hace para conectar los dos mundos. Porque la investigación más básica se mueve por unas reglas que le son propias, básicamente que es necesario publicar a alto nivel. Cuando investigas en una empresa tienes que vender en el mercado el resultado de esa investigación, incorporado a la producción. Son dos mundos diferentes. Aunque hay grandes científicos que entienden muy bien la empresa y grandes empresarios que entienden muy bien la ciencia, lo normal es que sean dos mundos que se

miran con un poquito de recelo. Desde la empresa se piensa: "tú acabas de descubrir una cosa y no se te ocurre otra cosa que publicarla, y contársela a todo el mundo, ya vas a perder la ventaja que tenías por haberlo descubierto". Pero al científico lo que le mueve no es ganar dinero, sino la pasión del descubrimiento, compartirlo con el resto de la comunidad científica para que sobre esa nueva base se pueda seguir construyendo. Eso es lo que ha movido la ciencia en los últimos 500 años. Y ha sido bueno y no creo que haya que cambiar las reglas del juego, porque así la ciencia ha construido muchísimo valor. Decía una periodista inglesa que gran parte de las innovaciones de Apple (los I-Phone, los I-Pad y todas estas cosas) están basadas en tecnologías desarrolladas con dinero público y lo único que ha hecho Apple ha sido integrar ese conocimiento a sus productos de una manera muy innovadora. No cabe duda de que Apple tiene mucho mérito, pero no hubiera podido hacer todo eso sin un sistema público que fue desarrollando todas esas tecnologías. El papel de los Centros Tecnológicos es cubrir esta brecha, hablar con los dos mundos. Los investigadores de esos Centros tienen que publicar y estar conectados al conocimiento global. Pero también les dicen: "No me alcanza con que publiques a alto nivel. Quiero que me digas cuántas personas de las que trabajan contigo han pasado a la industria". A los Centros los obligan tanto a que haya una parte de su plantilla que se incorpore a la industria, como a conseguir contratos con las empresas y a tener patentes. O sea que los evalúan por su capacidad de estar conectados tanto al mundo del conocimiento como al mundo de la empresa.

—Para cumplir con estas metas que les pone el gobierno, ¿de qué les sirvió a los Centros Tecnológicos asociarse en un consorcio como IK4?

—En todo el mundo del conocimiento la competencia es global y requiere mucha especialización. Un centro pequeño no puede ser bueno en todo y al ser especialista solo en una parte del problema sólo puede dar una respuesta parcial. Pero las empresas plantean problemas que generalmente son complejos y requieren del concurso de diferentes tecnologías. Tienes que estar en punta en todas ellas para poder satisfacer esa demanda. Entonces un centro pequeño no tiene dimensión para eso. Hay una lógica de creación de masa crítica y de especialización. Más que tener nueve centros tecnológicos que se dedican todos a todo, nosotros tenemos una alianza de nueve centros en los que nos vamos po-

niendo de acuerdo: “en esto me voy a especializar yo, en esto te especializas tú, esta nueva apuesta la vamos a hacer conjuntamente nosotros tres, para crear allí una masa crítica”. Esta es la lógica fundamental que hay detrás de una alianza de estas características, una lógica que viene por la creciente globalización. Antes podías tener Centros más “de andar por casa”, pero ahora a las empresas les da igual pedirte ese servicio que irse a pedirlo a Frankfurt. No hay fronteras para el conocimiento. A una empresa no le vale que le vendas el conocimiento de hace tres años, o de hace cinco años. Entonces la única forma de conseguir eso es con la lógica de esas alianzas.

—¿Cómo empezó eso, cómo se dieron cuenta de la necesidad de juntar la actividad de varios centros para hacer alianzas de este estilo?

—Un dato es que los países líderes o aquellos que tienen un sistema más desarrollado lo hacen así. Tú vas a Alemania y lo que hay son redes de Centros (Fraunhofer Gesellschaft, Max Planck Institute, etc.) y son redes que han ido integrando a los centros. Son países que llevan 50, 100 años con estas apuestas. Nosotros llevamos 20 o 30 años. Por otro lado, a medida que los Centros van conociéndose mejor entre sí van reconociendo que se consigue más cooperando que compitiendo. Cuando tú compites muchas veces lo que haces es desacreditar a los competidores: yo soy el bueno y los otros son malos. Al final, los que están mirando desde afuera piensan que son todos malos porque todos dicen que los otros son malos. Es un factor de descrédito; es mucho mejor colaborar y prestigiarse y defenderse mutuamente. Con una cierta dimensión hablas con una voz más fuerte, más autorizada.

—A partir de esta situación, ¿cómo ves el futuro?

—El futuro lo veo siempre con esperanza. Hay una frase muy bonita: “la esperanza es un recuerdo que tenemos del futuro”. ¿Cómo te imaginas el futuro? Voy a imaginar que lo voy a conseguir. Y la experiencia te demuestra que históricamente lo has conseguido. Hay una ola que está llegando y que todavía tiene un recorrido grande durante este siglo, que es la ola de las industrias del conocimiento. Esa actividad económica del conocimiento se aplica a todo; al sector primario, al secundario, al terciario. Básicamente consiste en que, a lo que ya venimos haciendo, debemos darle más valor añadido: más conocimiento. Darle un recubrimiento adicional. Eso lo puedes hacer con los productos del sector agrario o del sector industrial: Hacer las cosas usando más cono-

cimiento. Esta es la ola que va a generar una gran actividad económica en este siglo. ¿Quién la va a atrapar? Primero, los que la estén viendo. Las olas, cuando tú estás entrando en el mar, las ves venir y por eso no te tiran. A veces, cuando estás saliendo del mar las olas te sorprenden por la espalda y te tiran. Lo importante es verla, entenderla: lograr que la sociedad vea que esto es así y lo interiorice. Hay tiempo para ello, pero es una labor urgente el explicar a la sociedad la tremenda importancia que tienen las infraestructuras del conocimiento, al igual que antes (y ahora) la tenían las otras infraestructuras (carreteras, puertos, aeropuertos). Esas infraestructuras físicas al final traen riqueza y traen actividad. Lo mismo ocurre con las infraestructuras del conocimiento. Este es un reto muy importante y el segundo reto es construirlas. Para construir una infraestructura del conocimiento, que es una actividad de medio y largo plazo, necesitas una buena gobernanza, estabilidad, personas que tengan una visión compartida sobre el futuro y combinen la visión de lo público y lo privado. Si solo tienes una visión desde lo privado, es malo y si solo tienes una visión de lo público, eso tiene algunos límites. Es importante construir relaciones internacionales, tienes que vincularte a los polos del conocimiento global porque es de donde van a tirar de la economía. No es como al comienzo de la industrialización, cuando la lógica era que quien tiraba de la economía era el que tenía carbón, acero, industria siderúrgica, porque allí se generaba mayor actividad económica. Ahora quien la genera es el talento, el conocimiento.

¿Qué hay que hacer? Crear infraestructuras para que el conocimiento y el talento se queden a vivir en tu casa. Por un lado habrá países abiertos, países con una calidad de vida interesante, que sean sensibles al valor que tiene el conocimiento, y en ellos se generará un círculo virtuoso y cada vez habrá más talento. Por otro lado habrá países en los cuales no se apueste por la universidad, no se apueste por la investigación, y esos se irán quedando poco a poco descolgados, irán perdiendo inversiones. Podrán quedar con ser los de la mano de obra barata, productores de productos baratos para que otros les incorporen el valor añadido. Pero elegir ese destino es triste. Hay que elegir el mayor valor porque eso va a crear mayores oportunidades para nuestros hijos.

—Tú hablabas de la universidad. Pero en materia de formación profesional, formación técnica, ¿qué ha hecho Euskadi para acompañar este proceso generando capacidades a ese nivel?

—Euskadi es un país industrial y la industria no necesita solamente gente con traje y corbata. Necesita tener toda la escala de trabajo y todo es muy importante. Ha habido soldadores que ganaban mucho más que los altos directivos porque un buen soldador llegó a ser cotizadísimo; era una parte muy crítica de algunas de las industrias que teníamos en Euskadi. No necesariamente lo importante es estar especializado en una función profesional universitaria. En Euskadi, por ese pasado industrial que tenemos, se ha cuidado la formación profesional. Se creó un centro específico para promover la innovación en la formación profesional, que está en Guipúzcoa. Aunque cada centro de formación profesional tiene su independencia, se decidió construir uno que busque mejores prácticas entre todos ellos, que sea como una especie de dinamizador del intercambio de conocimiento entre los centros de formación profesional para subir la calidad del sistema. Y ha sido una iniciativa muy acertada. La infraestructura del conocimiento es muy importante pero tan importante como eso es la educación, porque si no es como tener puertos y no tener barcos. Necesitas tener infraestructuras llenas de personas que hayan apostado por su vocación. Y esas dos cosas son las que van a marcar la incidencia de los países en este siglo XXI.

—¿Qué innovaciones crees que son necesarias en el terreno de la formación para la gestión de las empresas? En estas empresas que son más intensivas en conocimiento también se modifica un poco el sistema de gestión.

—Venimos de un modelo en que a las personas un poco se las asociaba a las máquinas. Todavía hoy en día tenemos muchas cadenas de producción donde hay una parte que hacen las máquinas y una parte que hacen las personas. Apretar un clavo o golpear una pieza: allí una persona es como una máquina. En la medida en que vas entrando en la economía del conocimiento, las personas tienen una función mucho más rica. Lo que se intenta es que aporten su creatividad, sus ideas. Ese trabajador de la economía del conocimiento no funciona si le dices: "tú lo que tienes que hacer es obedecer". La relación con el trabajador no puede regirse ahora por "no quiero que participes, quiero comprarte como si fueras una máquina; mientras me sirvas usarte y luego tirarte". Eso crea una dinámica en la que el trabajador tendrá un nivel de aporte mucho menor que el que le permite su capacidad: "Tú quieres eso, pues eso te doy". Si se le pide a las personas que se comprometan con el proyecto,

que participen en él, que aporten su creatividad, su imaginación, su inteligencia, eso también exige cambiar las estructuras de gestión y crear otras nuevas en las cuales no se compra a las personas: se las seduce, se las hace copartícipes del proyecto. Esto es muy complicado, es una revolución en la gestión, es una revolución cuya filosofía intuitivamente la vemos, pero llevarla a la práctica es muy difícil porque estamos acostumbrados a otros modelos muy distintos, dominados por la jerarquía, en los que un empleado es valioso si obedece bien pero no se lo quiere con iniciativa. ¿Cómo creamos organizaciones donde demos a las personas esa libertad y esa participación? No es fácil, no es una cosa que vayamos a solucionar de la noche a la mañana. Hay iniciativas que son valiosas, por ejemplo todo lo que es el movimiento cooperativo, que da participación a las personas en los proyectos.

En el País Vasco tenemos algunas iniciativas como la de Koldo Saratxaga[2], que hacen mucho hincapié en desarrollar metodologías con las cuales esa filosofía se lleva a la práctica, porque pasamos de la filosofía a crear modos de trabajo y estructuras que funcionen. No se trata de que esto sea una anarquía, sino de que haya un orden distinto.

Los modelos mentales que tenemos nosotros, con los que nos han educado, incluso en el propio sistema educativo, todavía muchas veces nos orientan a anular la imaginación, a aprender a obedecer. ¿Cómo damos la vuelta al sistema? Eso es uno de los retos que tenemos. En todos los sitios hay experiencias que debemos observar, pero lo que no tenemos es una biblia. "En mi empresa quiero hacer esto: ¿cómo lo hago?" Pues no hay una receta. Primero queriendo. Y luego hay que estar atento, ensayando. Hay que hacer un poquito de prueba y error. Hay que estar abiertos a dar participación a los trabajadores. La experiencia que yo tengo, es lo que enseño en la universidad: gestión del cambio. Les planteo a los estudiantes que tienen que cambiar la universidad, y quiero que al aprobar la asignatura cambien una cosa en la Universidad. Tienen seis meses, lo que dura la asignatura: a su término me tienen que decir qué han cambiado. Y te quedas muy impresionado, cuando liberas esa contención, de las cosas que consigues. Porque los alumnos descubren muchas cosas que tú conoces también pero has descartado que se pudieran cambiar. Ellos, desde su ingenuidad, deciden: "vamos a cambiarlo", y lo consiguen. Porque no están metidos en esa lógica de "esto ya lo hemos probado y no ha funcionado". Ellos dicen: "Bueno, yo

no lo he probado, yo lo voy a intentar". A veces también ellos tratan de cambiar las cosas y no pueden. Desde luego hay cosas que puedes cambiar en una semana, otras en un mes, otras en un año y cosas que te vas a morir y sin haberlo visto. Cambiar un país es un trabajo de toda una vida y no lo vas a ver cambiado. Y siempre habrá nuevos cambios que hacer. Sin embargo, es muy importante que haya personas que asuman ese reto. Hay que estar abiertos. Cuanto más internacionalmente abiertos, mejor, porque hay que saber qué está pasando en todo el mundo, donde están más avanzados.

—He visto programas en el Canal Público Vasco sobre el concurso de acreedores de la empresa cooperativa Fagor Electrodomésticos. Preguntaban en esos programas a sus trabajadores, que son trabajadores y socios, y que ahora tienen esta crisis, por qué como socios no promovieron cambios en su momento. Ellos respondían, en resumen: "yo estoy trabajando en la empresa cooperativa y los compañeros que están en la dirección me dicen en la asamblea: hay que decidir tal cosa por esto y por esto. Yo no entiendo mucho, entonces confío en lo que ellos dicen y voto eso y luego eso no dio resultado". Uno se plantea el tema de la participación en la gestión de las cooperativas. No alcanza con tener participación en el capital de una empresa como socio cooperativo; necesitas algún sistema que haga que la gente esté realmente informada para que aporte a la gestión, porque de otro modo no puede aportar. Yo he visto el caso de Koldo Saratxaga, que defiende eso a muerte. Por ejemplo en Eroski[3] , una cadena cooperativa de supermercados, los trabajadores de la panadería son los que gestionan la panadería, ellos deciden cuánta harina se compra y cuánto pan se hace y por qué, y qué tipo de pan. Entonces representantes de panadería, fiambrería, etcétera, se juntan en la coordinadora de ese supermercado. Eso parece muy razonable pero por alguna razón todavía, con un movimiento cooperativo que ya tiene más de 60 años como tiene la Corporación Mondragón[4], por alguna razón no se ha instrumentado masivamente ese sistema de autogestión y suceden crisis como estas. ¿Es posible realmente masificar el sistema de cooperativas autogestionadas, en que todos los trabajadores participan de una forma u otra en la gestión cotidiana, no solamente a través de una asamblea cada tanto?

—Hay mucha gente que está opinando sobre Mondragón y su grupo cooperativo por lo que ha pasado, y yo primero quiero trasmitir un

poquito de respeto. Yo no pertenezco a un grupo cooperativo pero lo respeto muchísimo. Tratar de sacar conclusiones o hacer recetas desde fuera con motivo de lo de Fagor, que es algo que está haciendo mucha gente, yo no quiero hacerlo.

—Esto que te digo no era de gente de fuera, sino trabajadores de Fagor consultados por la televisión vasca.

—Ellos tienen todo el derecho de opinar. Yo creo que los que estamos fuera tenemos que hacerlo con un poquito de respeto, con un poquito de humildad, porque el grupo cooperativo ha demostrado que ha creado mucho valor en el tiempo, para que ahora vayamos a decirles cómo tenían que haberlo hecho o cómo lo tienen que hacer a futuro. Ellos encontrarán el camino. Es una reflexión previa. Es un tema que también preocupa y trato de responderte. En IK4 tenemos tres Centros Tecnológicos que son cooperativas de Mondragón, y yo he trabajado estrechamente con ellos y tengo mucho respeto por el movimiento cooperativo. Hay sin duda un reto en la dimensión. La dimensión dificulta la participación. Cuando son grupos pequeños de personas es mucho más fácil compartir toda la información, compartir las decisiones, debatir, hablar. A medida que esos grupos se van haciendo más grandes, se convierte en una dinámica asamblearia con una información más unidireccional, el debate es más polarizado, es más difícil. Probablemente si lo resuelves mal dejas una apariencia de participación pero no hay una participación real, y ahí el sistema se empieza a estropear.

Hay varias salidas. Hay una salida que dice que en el futuro probablemente este culto a la dimensión que tenemos en el sistema de capitalismo global pierda un poquito su sentido. Ser más grande no siempre es mejor. No siempre es ser más competitivo. Ahora mismo con el sistema del capitalismo global de acumulación hay una lógica, claramente, que beneficia a aquellos que adquieren más dimensión porque el recurso financiero es muy importante y cuanto más grande eres, más pulmón financiero tienes. Pero eso tiene un límite, porque llega un momento en que los grupos tan grandes destruyen valor. Se pierde proyecto compartido. El encontrar un equilibrio entre dimensión y proyecto compartido es algo en que creo que tenemos que avanzar. Ahora mismo prima mucho la lógica del tamaño. Probablemente siempre el tamaño sea un factor que marque una diferencia. Y sin embargo yo creo que hay que buscar un equilibrio para que los proyectos sean genuinamente participati-

vos. Como decías, hay fórmulas de descentralización: “que cada uno defina en su nivel”. No tenemos por qué decidir todos sobre la panadería, que decidan los que están en la panadería. Y solamente se decide arriba lo que es genuinamente compartido. Este carácter de subsidiariedad, de que en cada terreno se decide lo de cada terreno, no va mucho con la cultura jerárquica, la cultura de que un jefe decide todo. “Pero si de esto no tienes ni idea, déjame que decida yo”. Ahí hay una clave. Es difícil construir sistemas de decisión, pero tenemos la ventaja de que los sistemas de información cada vez son más potentes, cada vez más nos permiten gestionar la información de una manera más inteligente. Me estoy fijando en las redes sociales, en otros fenómenos donde hay una característica de mucha dispersión de las opiniones, y yo creo que con el tiempo generaremos más inteligencia sin necesidad de que sea por la vía de la jerarquía. Una de las claves de la gestión del futuro será crear experiencias en las cuales las personas genuinamente decidan intercambiar su rol. Pero nos queda mucho por hacer. Si lo supiéramos todo, no tendría ningún interés.



---

(1) El Ing. Guillermo Dorronsoro es un experto vasco en temas de políticas públicas de innovación. Es decano de la Facultad de CCEE y Empresariales de la Universidad de Deusto (Bilbao) donde es Prof. de Gestión de la Innovación en Empresas e Instituciones. Fue Director General de Innovación Tecnológica de la agencia Innobasque y posteriormente fue Presidente y Vicepresidente del consorcio vasco de innovación tecnológica IK4. El Dr.Ing. Dorronsoro estuvo de visita en Uruguay del 18 al 21 de noviembre pasado para participar del proceso de creación del primer consorcio uruguayo de innovación tecnológica (http://www.presidencia.gub.uy/comunicacion/comunicacionnoticias/instituciones-investigacion-unen-primer-consorcio-innovacion-uruguay), integrado por el Parque Científico Tecnológico de Pando (PCTP), el Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM), el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el Instituto Pasteur de Montevideo (IPM) y el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE).

(2) www.nergroup.org

(3) www.eroski.es

(4) www.mondragon-corporation.com

Los siguientes tres artículos son los más actuales –2014 y 2015– y están orientados a aspectos que entiendo muy relevantes relativos al proceso de diversificación de la matriz productiva actual del Uruguay hacia una más intensiva en innovación.

En el caso del siguiente artículo, publicado en 2014, se promueve la reflexión sobre las amenazas a que está sometido el desarrollo socioeconómico del Uruguay debidas a la necesidad de un mayor nivel de innovación para diversificar nuestra matriz productiva y darle sustentabilidad en el tiempo al proceso en marcha de crecimiento económico con equidad.

El desafío para seguir desarrollándonos. Acelerar la transformación hacia una matriz productiva intensiva en innovación[25]

Hace falta un sólido liderazgo político y una profundización en el análisis político-estratégico sobre el tema de la innovación en Uruguay porque de continuar como venimos peligra en el mediano plazo la sostenibilidad de un necesario desarrollo económico y social acelerado. Se debería plantear una nueva institucionalidad para el diseño, ejecución y monitoreo de las políticas públicas de innovación e investigación.

El desafío que tenemos hoy es diferente al de 2005, que era salir con mucha fuerza del enorme pozo en el que el país había quedado con la crisis de 2002. Y en esta década salimos de forma diferente a las que se habían usado hasta ese momento: generando ingresos y, a la vez, distribuyéndolos.

Ahora debemos lograr que ese crecimiento con distribución, que dio lugar al desarrollo social de la última década, se acelere y se mantenga en el tiempo para no solamente consolidar lo logrado sino para seguir avanzando hacia una sociedad más justa, con mejor calidad de vida para todos.

Para esto no solo hay que ocuparse de los problemas de corto plazo, sino también y con gran dedicación de los problemas estratégicos de

---

25. *Vadenuevo*, Año 6, Nº 65, 5 de febrero de 2014.
http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=3062

cuya solución depende que podamos lograr ese objetivo. Algunos de estos problemas estratégicos, como la creación de infraestructura de transporte (carreteras, ferrocarriles, puertos y navegación fluvial) y el aumento y diversificación de la producción de energía (eólica, solar, minirepresas, plantas de biomasa, biocombustibles y regasificadora), afortunadamente han merecido gran atención por parte de los dos gobiernos del Frente Amplio (FA), que han sido muy exitosos en la modificación de la matriz energética y, a la vez, en el incremento creciente de la disponibilidad de energía necesaria para el crecimiento productivo. Estos asuntos no solo son estratégicos sino también urgentes, porque su falta de solución apropiada puede frenar en el corto y mediano plazo el proceso de desarrollo iniciado, recortando los beneficios que el mismo está proporcionando a la población.

Es lógico que se haya prestado especial atención a estos temas hasta este momento, pero ahora hay que atender también sin dilación otras cuestiones estratégicas cruciales y en las que cualquier medida que se tome ahora tendrá resultados que se percibirán recién a mediano y largo plazo. Pero que son clave para lograr un desarrollo acelerado y sostenible en el tiempo.

La innovación es uno de los temas estratégicos que debemos atender ahora mismo, porque mediante la innovación se transforma conocimiento en valor (riqueza y empleo) durante el proceso productivo y de esa forma se genera la competitividad estructural (no simplemente la coyuntural, como la que depende esencialmente del tipo de cambio) necesaria para seguir creciendo.

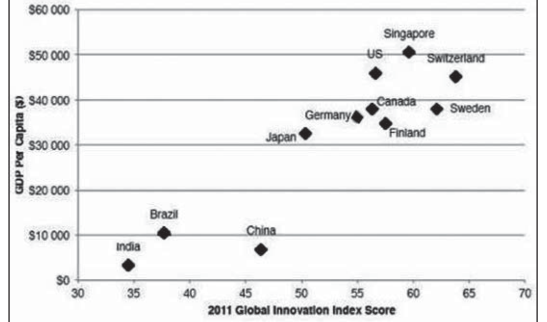
En el siguiente gráfico se puede observar que cuanto más intensiva en innovación es la matriz productiva de un país mayor es el Producto Bruto Interno (PBI) per cápita (riqueza) del mismo.

Pero, por supuesto, no se trata solo de generar más riqueza, sino sobre todo, una sociedad más justa, usando esa riqueza para mejorar la calidad de vida de todos sus ciudadanos. Por eso vale la pena estudiar si existe alguna relación entre la intensidad de innovación en la matriz productiva de un país y los niveles de empleo y de salarios existentes en el mismo.

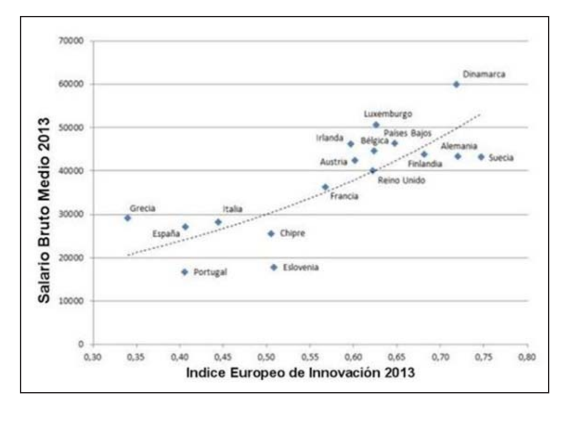
En los siguientes gráficos se aprecia que cuanto más intensiva en innovación es la matriz productiva de un país, mayores son sus niveles de salarios y menor su desempleo.

RELACIÓN ENTRE EL INDICE DE INNOVACIÓN DE CADA PAÍS Y SU PBI PER CAPITA (U$S)

El Índice Global de Innovación (INSEAD) se basa en un amplio espectro de indicadores que incluyen tanto niveles de inversión directa (gasto en I+D per cápita, por ej.) como factores indirectos, o intangibles o habilitadores de innovación,(estabilidad política, educación, por ej.).



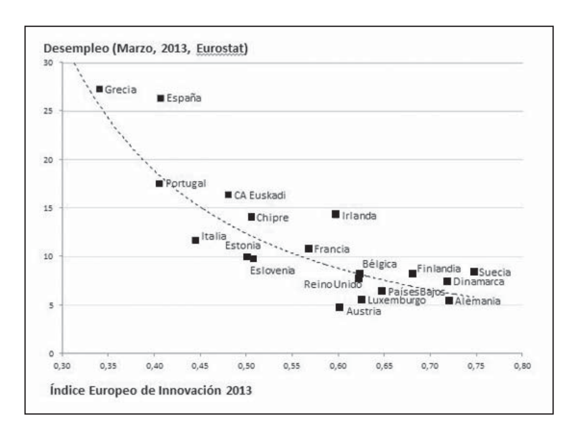
Fuente: Dutta, S. ed. (2011) The Global Innovation Index 2011: Accelerating growth and Development. Disponible en: http://www.globalinnovationindex.org/gl/GII%20COMPLETE_PRINTWEB.pdf Pág. 18-19, 41-44.



Pero el proceso de reconversión productiva de una sociedad cuya producción se basa en bienes de relativamente bajo valor agregado, como el Uruguay, hacia una que incorpore la innovación como factor productivo relevante, es un proceso lento que casi nunca se da espontáneamente a partir de las fuerzas del mercado, ni exclusivamente como consecuencia de beneficios económicos (subsidios) y fiscales (deducciones impositivas) que se ofrezcan a las empresas. Requiere políticas públicas activas que incluyan instrumentos apropiados que lo promuevan, así como sólidos liderazgos políticos que se comprometan con ellas y aseguren su eficacia.

Para lograr reconvertirnos hacia una sociedad que progresivamente genere cada vez más riqueza y empleo de calidad a partir del conocimiento, hay que diseñar políticas activas e instrumentos efectivos para llevarlas a la práctica, que se adapten a nuestros recursos y necesidades.

No es solo una cuestión de invertir dinero. En este momento el mayor obstáculo implica diseñar mecanismos eficaces para modificar nuestra situación actual y, sobre todo, instalar una institucionalidad que aporte



un sólido liderazgo político para impulsar las acciones que implementen dichos mecanismos.

Con los fondos asignados a innovación en las empresas en los presupuestos de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), ha habido más dinero asignado a innovación tecnológica del que efectivamente luego se usó con ese fin. Esto ocurrió porque las empresas, que son los actores del Sistema Nacional de Innovación responsables de incorporar innovación a su producción, no demandaron esos fondos aunque estuvieran disponibles en condiciones generalmente favorables. (Las empresas acceden a no menos del 50% de esos fondos bajo forma de subsidio). Esto debe disparar una alarma porque la historia nos ha mostrado que no es sostenible el crecimiento económico basado casi exclusivamente en la exportación de nuestros productos tradicionales, ya que más tarde o más temprano su demanda y sus precios tienden a bajar. Esto se relaciona con que estos productos tienen un nivel de industrialización relativamente bajo y un nivel de valor añadido que, aunque crece, sigue siendo insuficiente para promover un desarrollo socio-económico acelerado y sostenido en el tiempo que permita promover la mejora de calidad de vida de porcentajes cada vez mayores de la población.

Aunque es verdad que en la agropecuaria es donde se ha incorporado más tecnología en los últimos años, también es cierto que eso no basta para garantizar el tipo de crecimiento y desarrollo sostenible del que hablamos antes. El desarrollo tecnológico agropecuario de los últimos años ha experimentado un gran avance, probablemente el más relevante en el Uruguay actual, pero la experiencia de otros países como Nueva Zelanda muestra que igual es necesario diversificar la matriz productiva incluyendo otros sectores más intensivos en tecnología, so pena de encontrarnos con un enlentecimiento y limitación del desarrollo logrado en base a la agropecuaria. En concreto los hechos muestran

que un desarrollo casi exclusivamente basado en el sector agropecuario tiende a llegar a un techo de desarrollo para salir del cual es necesario diversificar la producción para incluir en la matriz productiva, además, otros sectores más intensivos en tecnología y generadores de más y mejores empleos. Así como hay que diversificar mercados de exportación hay que diversificar sectores productivos tendiendo a incluir aquellos que incorporen más tecnología y generen mejores salarios para mayor proporción de la población.

Es probable que el fundamento de la bonanza actual para nuestros productos tradicionales, el crecimiento significativo del mercado interno en China, pueda hacer durar más tiempo la fase expansiva de este ciclo económico, pero también es muy probable que en algún momento vuelvan a bajar la demanda y los precios mundiales de nuestros productos tradicionales de exportación.

Cuando llegue ese momento será tarde para ocuparnos del tema de la innovación tecnológica, por varias razones. Una de ellas es que, como dijimos, las medidas que tomemos para impulsar la reconversión productiva hacia una producción basada en la innovación, no tendrán efectos inmediatos y, por lo tanto, deberían ser aplicadas mientras haya bonanza para que ya sean efectivas cuando esta se acabe o disminuya significativamente. Otra razón, no menos importante, es que a lo largo de esa reconversión, además de un sólido liderazgo político, harán falta fuertes inversiones tanto públicas como, sobre todo, privadas, y esto es más probable que se pueda lograr en tiempos de bonanza que en otras situaciones.

La importancia de la innovación no se debe a razones científicas ni culturales, como muchos creen, sino, sobre todo, a razones económicas, sociales y políticas como se muestra en los gráficos anteriores.

El hecho que las empresas uruguayas lleguen a adoptar modelos de negocio basados en la innovación es lo que condicionará, a mediano y largo plazo, la viabilidad de un desarrollo económico social acelerado y sostenible en el tiempo.

LA INSTITUCIONALIDAD DE LA INNOVACIÓN

En la historia reciente de la inversión pública en investigación e innovación en Uruguay hubo tres actores relevantes y consecutivos en

el tiempo: el programa CONICYT-BID, el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) y la ANII.

Los dos primeros surgieron de respectivos préstamos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y, a diferencia del tercero, no generaron ni institucionalidad ni inversión pública presupuestada por fuera de la que supuso el cumplimiento de cada préstamo del banco.

Por eso la propia creación de la ANII y la asignación de recursos del Presupuesto Nacional a la misma, fue un gran paso en la historia de la institucionalización de las políticas públicas de investigación e innovación en el Uruguay. Otro gran paso, muy relevante, fue que se incorporara al mandato de la ANII la innovación, además de la investigación.

Hay que recordar que cuando se hizo la evaluación final externa (por parte de expertos suecos) de los resultados del programa CONICYT-BID, se concluyó que se había avanzado bastante en investigación básica pero que en investigación tanto tecnológica como aplicada no se había avanzado demasiado. Posteriormente, los resultados del PDT, aunque mejores a ese respecto que los del CONICYT-BID, siguieron mostrando que no existía una mejora significativa de la inversión en innovación tecnológica por parte de las empresas uruguayas y, como consecuencia, los fondos disponibles en ese programa para actividades de I+D (investigación y desarrollo) en las empresas habían excedido largamente a los que éstas demandaron efectivamente con ese fin. Después de eso, lo sucedido a partir de la existencia de la ANII es también similar, como muestran sus balances de ejecución de estos años.

Pero esto ahora es más grave, porque además de la creación de la ANII, en Uruguay se generaron nuevos instrumentos que podían facilitar la inversión privada en I+D+i (investigación, desarrollo e innovación), particularmente bajo la forma de beneficios fiscales para esa inversión. A pesar de ambos estímulos (mayores subsidios disponibles a través de la ANII y nuevos beneficios fiscales), la inversión en I+D+i en las empresas sigue siendo marginal en Uruguay y mucho menor que la inversión pública en investigación en las instituciones públicas dedicadas a ello (Universidad y Centros Públicos de Investigación).

O sea que la ANII, como dijo muy bien el doctor Gianfranco Grompone (entrevista en Capítulo 4 de este libro), tiene una I (la de investigación) mucho más grande que la otra i (de innovación). Esto supone que ha habido una distancia significativa entre los objetivos estratégicos de

las políticas públicas y los resultados obtenidos, sugiriendo que hacen falta instrumentos innovadores de política, adicionales a los existentes, y que no hubo un monitoreo apropiado de la ejecución, llevada a cabo por la ANII, de las políticas públicas en este tema. Esto, a su vez, sugiere la necesidad de cambiar la institucionalidad vigente para reforzar fuertemente el liderazgo político en esta área. Afortunadamente se ha estado muy alerta respecto al estratégico tema energético, pero eso no ha sucedido hasta el momento en el tema estratégico de la innovación.

Uruguay no avanzó en la definición de instrumentos estratégicos apropiados para impulsar la innovación tecnológica en las empresas y nos hemos conformado con ofrecerles beneficios económicos (subsidios) y fiscales (reducciones impositivas) para que hagan una actividad que desde hace muchos años la mayoría de ellas ven como un negocio que no conocen y que consideran poco interesante.

MAPA INSTITUCIONAL ESTRUCTURAL DE UN SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

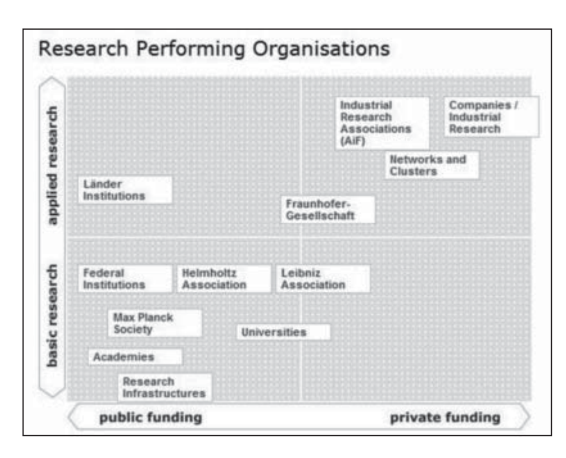
En un país cuyo sector productivo es intensivo en innovación, normalmente existe una cierta correlación entre las organizaciones, instituciones y empresas que se dedican a la investigación fundamental o aplicada y el tipo de financiación (pública o privada) que las sustenta. Eso significa no solamente un balance entre los fondos públicos y privados que se invierten en I+D+i, sino también un equilibrio razonable entre las organizaciones que desarrollan los diferentes tipos de investigación y, sobre todo, la sólida articulación entre ellas. Esto es parte relevante de la institucionalidad estructural del Sistema Nacional de Innovación (SNI) de esos países.

Es oportuno recordar aquí que la innovación puede describirse como un proceso en que se usa conocimiento para generar valor y, como son las empresas las principales responsables de generar valor, son ellas las que hacen innovación. En cambio la investigación la podemos describir como un proceso en que se consume valor para generar conocimiento y eso se hace en los laboratorios de Universidades y Centros Públicos de Investigación. Es claro entonces que innovación e investigación son dos procesos diferentes, ejecutados por actores diferentes, pero que están relacionados. Por otro lado los Centros Tecnológicos se ubican en una

zona intermedia entre empresas y universidades y son instrumentos especializados en apoyar a las empresas a hacer innovación, articulando con Universidades y Centros Públicos de Investigación como proveedores de una parte importante del conocimiento a usar en ese proceso: los investigadores que en esos laboratorios se forman.

En los países intensivos en innovación la inversión privada en I+D+i tiende a ser el doble de la inversión pública, lo que se deriva del hecho de que la innovación se hace en las empresas con fuerte inversión privada, ya que su objetivo es incrementar la competitividad. En los países más desarrollados, se tiende a llegar a invertir aproximadamente un 3% del PBI en I+D+i, tratando que el 1% sea de origen público y el 2% de origen privado. Uruguay está muy lejos de eso, tanto en términos del total, que es del orden del 0,4% del PBI, como de su distribución, que es la inversa: la inversión pública es más del doble de la privada. Aun reconociendo que la inversión ha subido en valor absoluto, entre otras cosas acompañando el incremento del PBI, sigue siendo muy insuficiente en relación no solo a los países centrales sino incluso a los de la región.

Pero eso no es simplemente un balance de números, sino que refleja una estructura del Sistema de Innovación en la que deben convivir tres tipos de organizaciones articuladas entre ellas: las dedicadas a la investigación básica y financiadas mayoritariamente con fondos públicos (universidades e institutos públicos de investigación fundamental), las dedicadas a la investigación aplicada y financiadas mayoritariamente con fondos privados (empresas) y, entre ambos tipos y articulándolos, las organizaciones dedicadas a la investigación tecnológica y financiadas con ambos tipos de fondos (centros tecnológicos), cuya función estratégica es generar tecnología en diálogo con empresas y centros de investigación básica, para promover la valorización del conocimiento.



Un ejemplo de esta distribución de organizaciones se puede ver claramente en el caso del Sistema Nacional de Innovación de Alemania al que se refiere el gráfico de la página anterior.

En ese país existe un balance equilibrado de organizaciones de los tres tipos, y la organización que mejor representa al tercer tipo (Centros Tecnológicos) es una red de más de 50 centros tecnológicos distribuidos por todo el país llamada Fraunhofer Gesellchaft (www.fraunhofer.de), que es una referencia mundial de ese tipo de organización y tiene un diálogo fluido tanto con las empresas como con las universidades y centros de investigación básica.

UN TIPO DE INSTRUMENTO NECESARIO Y CASI INEXISTENTE EN URUGUAY: LOS CENTROS TECNOLÓGICOS

El Uruguay tiene muy poca actividad de I+D en las empresas. La gran mayoría de esa actividad se lleva a cabo en la Universidad de la República (UDELAR) y en los centros de investigación públicos (Instituto Estable, Instituto Pasteur Montevideo, CUDIM). El *Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria* (INIA) es el actor uruguayo más cercano al concepto de centro tecnológico, aunque también existen otros que cumplen total o parcialmente esa función, pero que son de menor tamaño y peso específico que el INIA. Tal el caso del Polo Tecnológico de Pando (con el Parque Científico Tecnológico de Pando), la Fundación Ricaldoni y el Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM). El Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) debería ocupar un lugar relevante entre los Centros Tecnológicos en el mapa de nuestro Sistema de Innovación, pero lamentablemente se ha dedicado fundamentalmente a apoyar a las organizaciones en temas de calidad y no se ha volcado de forma significativa a I+D en el área tecnológica, como debería hacerlo un centro tecnológico. Tampoco ha funcionado como articulador entre las organizaciones que hacen I+D fundamental (Universidad y centros públicos de investigación científica) y las necesidades tecnológicas de la industria, como debe hacer un centro tecnológico, ya que no ha demostrado una vocación de cooperación con ellas sino que las considera y trata como sus competidoras. Esto es altamente perjudicial para el Uruguay, que debería optimizar el uso de sus recursos humanos y materiales mediante la coordinación de actores.

Esta estructura de nuestro Sistema de Innovación, demasiado concentrado en el sector básico y financiado con fondos públicos (ángulo inferior izquierdo del gráfico anterior) es coherente con la baja participación de la investigación en las empresas y la consecuente baja financiación privada de la I+D en nuestro país (ángulo superior derecho de ese gráfico). Esto, a su vez, sugiere la urgente necesidad de disponer de actores funcionando activamente en el sector intermedio de ese gráfico (investigación tecnológica con financiación público-privada) dedicados a promover la innovación tecnológica en las empresas y a valorizar la capacidad instalada de investigación básica existente en el país. La promoción de redes de este tipo de instituciones como instrumento de promoción de la innovación tecnológica y, consecuentemente, de mayor competitividad y generación de empleos de calidad asociada a ella, debe pasar a ser un objetivo estratégico claro a partir de las enseñanzas de nuestra historia en el tema y de las urgencias estratégicas de reconvertir nuestra matriz productiva.

Este desequilibrio institucional y financiero de nuestro Sistema Nacional de Innovación deberá ser tomado en cuenta en un nuevo Plan Estratégico Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (PENCTI). Como se dijo, casi no existen las instituciones llamadas a detectar y promover la demanda de conocimiento tecnológico para la innovación en las empresas (los Centros Tecnológicos) y, como se vio antes, esta demanda en Uruguay es francamente insuficiente y hasta el momento no se logró estimular significativamente mediante la concesión de subsidios y beneficios fiscales, lo que sugiere que hacen falta otros instrumentos y este es uno de ellos. Vale la pena aprender de los países que los tienen y funcionan bien.

COMENTARIOS FINALES

Un indicador relevante del impacto social de la inversión en I+D es la relación entre la inversión pública y la inversión privada. Un crecimiento de esta última en relación a la primera significaría que hay una transformación en marcha desde un tejido productivo tradicional a uno basado en el conocimiento y generador de mayor riqueza con más y mejores empleos.

Por todo lo dicho, no solo hay que aumentar los fondos asignados

por la ANII para financiar innovación; hace falta también darle al tema de la innovación a nivel político la importancia que tiene y no esperar que llegue la próxima crisis cíclica del capitalismo para poner recién en marcha nuevos instrumentos que impulsen a la mayoría de las empresas a aprovechar los beneficios económicos y fiscales disponibles para la innovación, para transformar sus estrategias empresariales y modelos de negocios. Si esperamos a ese momento para pensar esas soluciones e implementarlas, ya será muy tarde.

A no ser que nos conformemos exclusivamente con la introducción de nuevos conocimientos y tecnologías que están viniendo asociados a algunas inversiones extranjeras, tanto en el sector agropecuario como en el industrial, debemos pensar en implementar instrumentos específicos para impulsar a nuestras empresas a incrementar su competitividad global a través de la innovación. Solo así se podrán transformar en motores de un desarrollo económico-social acelerado y sostenible en el tiempo, generador de empleos de calidad.

Uno de esos instrumentos podría ser la promoción de instituciones que funcionen como operadores tecnológicos en la frontera entre la generación y el uso del conocimiento y que se encarguen específicamente de optimizar la transformación en valor del mismo. Se trataría de actores que conozcan los nichos de mercado donde están las oportunidades para Uruguay en el mundo, y que impulsen, aportando la necesaria tecnología, la generación de negocios específicos para empresas y/o conglomerados de empresas (*clusters*) uruguayos, que incorporen la innovación tecnológica como fundamento de su estrategia de negocios para ocupar competitivamente esos nichos.

Se trataría de nuevos actores en el SNI que ocupen un lugar muy específico en el mismo, como ya vimos, aquel donde se ha identificado un cuello de botella para la viabilidad de la reconversión hacia una matriz productiva basada en la innovación. Esto se puede hacer de muchas formas complementarias entre sí. La antes mencionada, que sería promoviendo la generación de conocimiento para el cual se han identificado eventuales empresas demandantes; otra sería generando demanda de conocimiento por parte de empresas ya existentes e identificando una eventual oferta del mismo; otra podría consistir en la creación de empresas que se ocupen de valorizar ese conocimiento para ocupar un nicho del mercado global que previamente se haya identificado como

una buena oportunidad de negocio. Son solo tres ejemplos. Puede haber muchas otras formas, pero vale la pena tomar en cuenta la experiencia internacional en el tema y adaptarla a los recursos que ya tenemos para implementar soluciones apropiadas a nuestro entorno.

Resumiendo, hace falta un sólido liderazgo político y una profundización en el análisis político-estratégico sobre el tema de la innovación en Uruguay porque de continuar como venimos peligra en el mediano plazo la sostenibilidad de un necesario desarrollo económico y social acelerado.

A partir de estas reflexiones conceptuales se debería plantear a la brevedad una nueva institucionalidad para el diseño, ejecución y monitoreo de las políticas públicas de innovación e investigación.



(*) Las ilustraciones fueron brindadas amablemente por el Dr. Ing. Guillermo Dorronsoro.

En el siguiente artículo publicado en 2014 se promueve la reflexión sobre la necesidad imperiosa de reformular la institucionalidad responsable del diseño, ejecución y monitoreo de las políticas públicas de innovación.

La institucionalidad para liderar la Innovación requiere una urgente reformulación[26]

Los hechos han mostrado que no es lo ideal que la política nacional de Innovación, tan relevante para el desarrollo de una economía dinámica (www.vadenuevo.com.uy/index.php/the-news/3062-65vadenuevo01), esté dirigido a nivel de gobierno por un organismo colegiado (Gabinete Ministerial de la Innovación: GMI) integrado por cinco ministros ninguno de los cuales tiene a la innovación como su única y principal responsabilidad. Todos los ministros del GMI deben atender múltiples asuntos muy importantes de sus carteras y no pueden dedicarle a este tema la atención que el mismo requiere. Sin embargo, el GMI puede proporcionarle al sistema una deseable diversidad de puntos de vista.

Vale la pena valorar la posibilidad de crear un Ministro sin cartera (http://www.vadenuevo.com.uy/index.php/the-news/519-19vadenuevo02), que se dedique a tiempo completo al diseño y ejecución de las políticas de Investigación e Innovación y que dependa directamente de la Presidencia de la República, integrando tanto el Consejo Ministros como el GMI. Así el GMI se mantendría como órgano de carácter consultivo a nivel ministerial, asesorando a ese Ministro sobre todos los temas estratégicamente relevantes relacionados con sus ministerios, pero generándose, a su vez, a través del nuevo Ministerio sin cartera, unos procedimientos de gestión ágiles compatibles con la necesaria mayor agilidad en la toma de decisiones.

---

26. *Mate Amargo*, Nº 19, junio de 2014. http://www.mateamargo.org.uy/index.php?pagina =notas&seccion =el_fogon&nota=525&edicion=21

See more at: http://www.mateamargo.org.uy/index.php?pagina=notas&seccion=el_fogon&nota=525&edicion=21#sthash.W9azPAnq.dpuf

En lugar de crear una estructura ministerial típica, es mucho mejor rodear a ese Ministro de un equipo pequeño pero política y técnicamente sólido, que le permita operar sobre los diferentes resortes del Estado que es necesario coordinar para dirigir con un rumbo estratégico claro las políticas públicas de investigación e innovación que son esencialmente transversales a todo el Estado. Uno de los miembros de ese equipo ministerial debería integrar el Directorio de la ANII, en los términos que se explicitan más adelante, para asegurar un relacionamiento fluido y eficaz entre el máximo nivel de decisión política en esta temática (el Ministro) y la estructura responsable de la instrumentación de la misma (la ANII).

También es necesario hacer cambios en la dirección de la ANII, ya que un directorio de 7 miembros, cinco de ellos representando a cada uno de los miembros del GMI, y ninguno de ellos con atribuciones formales (dadas por ley) de director ejecutivo, no es un mecanismo apropiado para dirigir estratégicamente a la ANII, como los hechos han demostrado. Para eso hace falta un directorio más compacto, representativo y eficaz, que podría integrarse por: i) un Director Ejecutivo que responda al Ministro sin cartera e integre su equipo de trabajo; ii) un Director propuesto por los investigadores, y iii) un Director propuesto por el sector empresarial. El Director Ejecutivo debería tener dedicación exclusiva y dirigir la actividad cotidiana de gestión de la ANII, fungiendo como Secretario Ejecutivo y delegando algunas funciones gerenciales en el Gerente General (cargo que se separaría del actual cargo de Secretario Ejecutivo de la ANII que es también Gerente General) y, a través de él, en todo el equipo gerencial, pero manteniendo el Director Ejecutivo la responsabilidad por el conjunto de la gestión y en comunicación permanente con el Directorio y con el Ministro.

Es necesario pues crear ese Ministerio "sin cartera" que se ocupe de la Investigación y la Innovación, con un muy fuerte acento en lo político por sobre lo científico-tecnológico. O sea, privilegiando los objetivos políticos de desarrollo del país y poniendo lo científico-tecnológico al servicio de ese desarrollo. Como la estructura operativa de la ANII es un sustituto mejorado para estos fines (y que puede seguir evolucionando) de una estructura ministerial típica, esta última (o sea la "cartera") sería redundante y, por tanto, innecesaria al menos en una primera fase. La "cartera" de ese Ministro sería la ANII.

En definitiva, las actividades de diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas de investigación e innovación se deben ubicar al máximo nivel dentro del Estado, para que el Poder Ejecutivo pueda ejercer un fuerte liderazgo político en esta temática, conduciendo a la sociedad hacia la necesaria reconversión hacia una matriz productiva intensiva en innovación.

En resumen ese Ministerio de Investigación e Innovación constaría de un Ministro dedicado exclusivamente a estos temas y que trabaje en estrecha colaboración con un equipo de gestión ministerial integrado por cuatro directores, uno de ellos responsable de Innovación, otro de Investigación, otro de Articulación y otro de Relaciones Internacionales. Aunque el Ministerio se ocupe, entre otras cosas de la ciencia. es muy importante que el Ministro tenga un fuerte perfil político y no sea un científico, pues su rol es político y no científico.

Por otro lado el director responsable de Innovación sería el encargado de promover la innovación en todos los terrenos, tanto a nivel privado como público. Este director sería el delegado del Ministro en el Directorio de la ANII, al que presidiría como Director Ejecutivo, y, por tanto, estaría involucrado en la operativa de la ANII, a diferencia de los otros 2 miembros del Directorio que tendrían una función sólo estratégica y no operativa.

El director de Investigación sería el responsable de la interacción con el CONICYT (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y de llevar al equipo ministerial propuestas sobre los temas de investigación básica que exijan acciones por parte del Estado sean estas ejecutadas o no por parte de ANII.

El director de Articulación tendría la responsabilidad de promover y consolidar el relacionamiento entre todos los actores públicos y privados del Sistema Nacional de Innovación (SNI), optimizando el uso de los recursos en el sistema.

El director de Relaciones Internacionales sería el responsable de establecer y consolidar los nexos internacionales de Uruguay en el ámbito de la investigación y la innovación, poniendo en marcha mecanismos de coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRREE) con ese fin.

El equipo de gestión ministerial, formado por estos cuatro directores y el ministro, tendría un funcionamiento sistemático y permanente,

para darle la máxima coherencia y operatividad al ministerio. A su vez habría que reubicar al GMI en este nuevo marco institucional, como un órgano de asesoramiento y consulta del Ministro quien pasaría a integrarlo y presidirlo. Ese Gabinete estaría encargado también de apoyar la necesaria articulación entre los diferentes actores dentro del Estado que están involucrados en esta temática y que funcionan en el ámbito de los ministerios que integran el GMI.



En el siguiente artículo publicado en abril de 2015 se hace especial hincapié en los instrumentos institucionales necesarios para diversificar la matriz productiva hacia una más intensiva en innovación, así como en la forma de aumentar la inversión pública en I+D+i hasta un 1% del PBI*, como se comprometió el actual gobierno, promoviendo al hacerlo un incremento de la correspondiente inversión privada logrando, asociado a este incremento, un aumento en la valorización del conocimiento en Uruguay.*

Mejorar la matriz productiva del Uruguay aprovechando el comprometido aumento de la inversión en I+D[27]

Hace un año (*Vadenuevo*, Año 6, Nº 65, 5 de febrero de 2014) planteábamos cuál era, a nuestro entender, el desafío más importante que enfrentaba el Uruguay productivo actual: "Acelerar la transformación hacia una matriz productiva intensiva en innovación".

Ahora que va a asumir un nuevo gobierno que ha definido como objetivo estratégico la diversificación de la matriz productiva del país y que asumió como uno de sus compromisos electorales el aumento de la inversión en I+D desde el actual 0,3% del PBI hasta el 1% en el próximo quinquenio, se hace relevante reflexionar sobre la mejor forma de realizar esta inversión para lograr aquel objetivo.

INTRODUCCIÓN

En aquel artículo expusimos como referencia un esquema gráfico (http://www.vadenuevo.com.uy/index.php?option=com_content&view=article&id=3062) de los actores de la innovación en Alemania, ordenados por tipo de inversión que los sustentaba (pública o privada) y por tipo de I+D que realizaban (básica o aplicada). En este artículo utilizaremos ese gráfico para ayudarnos a reflexionar sobre los correspondientes actores uruguayos, tratando de caracterizarlos de acuerdo a los parámetros usados en el gráfico.

---

27. *Vadenuevo*,Año 7, Nº 79, 1 de abril de 2015. http://www.vadenuevo.com.uy/index.php/the-news/3354-79vadenuevo02

Obviamente muchos de los actores alemanes no tienen su correlato en Uruguay y algunos de los que formalmente serían equivalentes a los alemanes no cumplen todos los roles relevantes de sus pares alemanes. Así que intentaremos caracterizar a los que existan, e identificar a aquellas funciones faltantes en el conjunto de los actores existentes, para aproximarnos razonablemente a describir un mapa institucional similar en Uruguay que permita analizar institucionalmente tanto la generación de conocimiento como su incorporación a la producción para valorizarla, pues este último es un aspecto relevante del cambio de matriz productiva buscado. Ese mapa nos ayudará a analizar también la participación de la inversión tanto pública como privada en ese proceso de generación y valorización del conocimiento.

Como resultado de esta reflexión esperamos llegar a mostrar la importancia de un indicador muy relevante de la inversión en I+D de los países, cual es la relación entre el aporte público y el privado, ya que este refleja no sólo en términos cuantitativos sino también cualitativos la consistencia de la inversión con la generación de valor a través del conocimiento que apunta a lograr una matriz productiva más intensiva en innovación tecnológica que, como mostramos en aquel artículo de febrero de 2014 antes citado, se asocia con mejores salarios y menor desempleo.

CARACTERIZACIÓN GENERAL DE LOS ACTORES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN URUGUAY Y SU FINANCIACIÓN

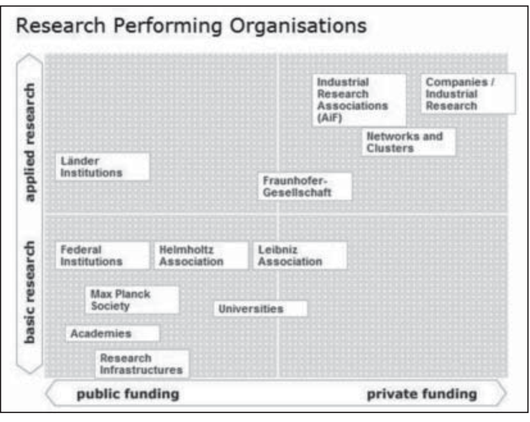
Para caracterizar a los actores institucionales del sistema uruguayo de innovación dividiremos en cuadrantes el mapa de la figura expuesta a continuación.

En el cuadrante inferior izquierdo (cuadrante 1) se ubican los actores más fuertes en investigación básica y cuya financiación es mayoritariamente con fondos públicos.

En el cuadrante superior izquierdo (cuadrante 2) se ubican actores más fuertes en investigación aplicada pero con financiación mayoritariamente púbica.

En el cuadrante superior derecho (cuadrante 3) se ubican los actores más fuertes en investigación aplicada y con financiación mayoritariamente privada.

Los actores del cuadrante 1 son la mayoría de los laboratorios de investigación universitarios y otros laboratorios públicos de investigación como el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) (www.iibce.edu.uy) y el Instituto Pasteur Montevideo (IPM) (www.pasteur.edu.uy).



Los del cuadrante 2 son algunos laboratorios universitarios que hacen investigación tecnológica, fundamentalmente en las facultades de Agronomía, Ingeniería, Medicina y Química y otros laboratorios públicos que hacen investigación aplicada como el Centro Uruguayo de Imagenología Molecular (CUDIM) (www.cudim.org).

En el cuadrante 3 hay algunos centros tecnológicos universitarios como el Polo Tecnológico de Pando de la Facultad de Química (www.polotecnologico.fq.edu.uy) y el Centro de Ensayo de Software de la Facultad de ingeniería (www.ces.com.uy), así como varias instituciones con status de persona pública no estatal con participación privada en sus directorios, que están dedicadas a la generación y transferencia tecnológica tanto en el agro, como el caso del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) (www.inia.uy), como en la industria, como en los casos del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) (www.latu.org.uy) y el Parque Científico Tecnológico de Pando (PCTP) (www.pctp.org.uy) así como fundaciones como la Fundación Ricaldoni (www.ricaldoni.org.uy) . En ese cuadrante, pero más hacia la derecha también están actores privados dedicados al apoyo tecnológico a sectores industriales específicos, como el nuevo centro tecnológico de la industria oleaginosa y las propias empresas industriales que realizan I+D a su interior y/o que las contratan con otros actores de cualquiera de los cuadrantes mencionados.

Como decíamos hace 1 año Alemania tiene un balance equilibrado de actores de los diferentes cuadrantes, y la organización que mejor re-

presenta al tercer cuadrante es una red de más de 50 centros tecnológicos distribuidos por todo el país llamada Fraunhofer Gesellchaft (www.fraunhofer.de), que es una referencia mundial para ese tipo de organización y tiene un diálogo fluido tanto con las empresas como con las universidades y otros centros de investigación.

A pesar de los subsidios y beneficios fiscales disponibles en Uruguay para que las empresas inviertan en desarrollo tecnológico, la inversión privada en I+D+i sigue siendo marginal en el país y es mucho menor que la inversión pública que se hace en las instituciones públicas dedicadas a ello (Universidad y Centros Públicos de Investigación).

La inversión nacional en I+D es muy baja, del orden del 0,3% del PBI, y lo que es peor es que la mayoría de la misma es pública, escaseando significativamente la inversión privada que es la que está mayoritariamente ligada a la valorización del conocimiento generado por esa I+D y, por tanto, a generar efectos significativos en los niveles de empleo y salario en el país.

Esto es consistente con el hecho de que, hasta el momento, ha habido una distancia significativa entre los objetivos estratégicos de las políticas públicas financiadas con recursos públicos y los resultados obtenidos, sugiriendo que hacen falta nuevos instrumentos que innoven en la implementación de esas políticas, algunos de los cuales propondremos en este artículo, así como manejar indicadores que permitan evaluar mejor la eficacia de la inversión en este rubro, aquí proponemos utilizar, además del % del PBI globalmente invertido en I+D+i en el país, la relación entre el % del PBI invertido por el sector público y el invertido por el sector privado

Como Uruguay hasta el momento no avanzó lo suficiente ni en la definición de instrumentos estratégicos apropiados para impulsar la innovación tecnológica en las empresas, ni en la institucionalidad correspondiente, es necesario acompasar el necesario avance en estos campos con el incremento comprometido de la inversión en I+D, para lograr que esta última no siga estando sesgada hacia el cuadrante 1 sino que se dirija más hacia otros actores de forma de hacerla eficaz y eficiente para promover una matriz productiva más diversa e intensiva en conocimiento, uno de los objetivos estratégicos planteados a la ciudadanía por el nuevo gobierno.

ACTORES RELEVANTES QUE HACEN I+D+I Y SU UBICACIÓN RELATIVA EN UN SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

En los países cuyo sector productivo es intensivo en innovación, normalmente existe una cierta correlación entre las organizaciones, instituciones y empresas que se dedican a la investigación fundamental o aplicada y el tipo de financiación (pública o privada) que las sustenta. Eso significa no solamente un balance entre los fondos públicos y privados que se invierten en I+D+i, sino también un diseño razonable del conjunto de organizaciones que desarrollan los diferentes tipos de investigación y, sobre todo, la sólida articulación entre ellas. Esto es parte relevante de la institucionalidad estructural del Sistema Nacional de Innovación de ese tipo de países.

Podemos decir que la innovación tecnológica es un proceso que usa conocimiento para generar valor y, siendo las empresas las principales responsables de generar valor, son ellas las principales responsables de hacer esa innovación.

La investigación, en cambio, es un proceso que consume valor para generar conocimiento y se hace mayoritariamente en los laboratorios de Universidades, Centros Públicos de Investigación y Centros Tecnológicos.

O sea que innovación tecnológica e investigación son dos procesos diferentes, ejecutados cada uno por diferentes actores, pero ambos están relacionados.

Vayamos ahora a analizar en mayor detalle a los actores de los tres cuadrantes antes citados.

Los del cuadrante 1 (laboratorios universitarios y laboratorios públicos) se dedican fundamentalmente a la investigación básica y su principal aporte a la cadena de valor del conocimiento en el país es mediante la formación de los investigadores a través de la investigación desarrollada en sus trabajos de tesis doctoral. Los investigadores así formados alimentan, entre otros, a los centros de investigación tecnológica del cuadrante 3, donde participan activamente en la investigación involucrada en el agregado de valor a la producción de bienes y servicios.

La mayor parte de los fondos para financiar a estos actores proviene directamente del presupuesto nacional y la otra parte proviene de fondos púbicos concursables provistos por agencias nacionales e internacionales de financiación de la investigación, la mayoría de ellas públicas.

Este conjunto de actores es el que se ha desarrollado más desde la caída de la dictadura en Uruguay. El primer programa financiado por el BID para el sector (CONICYT-BID) fue aprovechado casi en exclusividad por actores del cuadrante 1, como lo afirmaron los evaluadores internacionales de ese programa que expusieron que el mismo había tenido éxito en promover la generación de conocimiento pero no su valorización por las empresas. El siguiente paso lo dio el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT), que mejoró algo en ese aspecto a través de un instrumento específico para promover la ejecución de I+D por las empresas, pero de todas maneras sólo llegó en alguna medida al cuadrante 2 y muy poco al cuadrante 3, Pero el PDT continuó siendo aprovechado mayoritariamente por los actores del cuadrante 1. Algo similar pasó con el siguiente paso, que fue el conducido por la ANII (www.anii.org.uy). Aunque hubo un mayor aumento del aprovechamiento de los fondos por parte de actores de los cuadrantes 2 y 3, siguió siendo preponderante el uso de los recursos por parte de los del cuadrante 1. Más aún una parte muy importante de los fondos administrados por la ANII va al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) que, lamentablemente, está intensamente sesgado hacia los investigadores que trabajan en instituciones del cuadrante 1, ya que para calificar a los investigadores para recibir una retribución en forma de premio económico por parte del SNI, éste usa parámetros que favorecen a quienes hacen investigación básica y en los hechos discriminan en contra de quienes hacen investigación aplicada. La rectificación de este error es urgente. Una propuesta de solución podría ser crear dos subsistemas dentro del SNI, uno de ellos sería el actual, con los ajustes que correspondan, y el otro sería uno nuevo que usara criterios de selección adaptados a la investigación tecnológica, donde se priorice el peso del valor generado a través de la investigación por encima de las publicaciones científicas producidas. Además los evaluadores y tribunales de evaluación de este nuevo subsistema deberían estar integrados por investigadores tecnológicos que comprendan las reglas del juego de ese tipo de investigación, cosa que no han demostrado conocer significativamente los actuales evaluadores y tribunales del SNI provenientes de instituciones del cuadrante 1. Este es un aspecto fundamental a arreglar, ya que el SNI actual está desestimulando que los jóvenes se dediquen a la investigación tecnológica ya que sus pares que hacen investigación básica tienen mucho mayores probabilidades de hacer una buena carrera profesional que ellos.

Los actores del cuadrante 2 se dedican fundamentalmente a la investigación tecnológica demandada por las empresas o por el sistema de salud (caso del CUDIM). Estos laboratorios pueden investigar por contrato para las empresas demandantes o hacerlo en el marco de proyectos financiados con fondos públicos concursables en los que participan también las empresas, aportando así a la cadena de valor del conocimiento en el país. Otra forma en que estos actores aportan a la cadena de valor es a través de la provisión de servicios tecnológicos específicos requeridos por las empresas. En el caso específico del CUDIM, su demandante mayor tanto de I+D como de servicios (de diagnóstico) es el propio sistema de salud. Los actores de este cuadrante suelen contar con una parte de financiación pública y otra que obtienen por contratos con empresas y/o actores sociales para realizar servicios tecnológicos. También obtienen fondos concursables, mayormente públicos, para financiar proyectos de I+D.

Los actores de este cuadrante, aparte del problema generado por el SNI que ya fue expuesto, han corrido con una gran dificultad para identificar demandas de I+D por parte del sector productivo a pesar de existir en el país ventajas fiscales y subsidios para favorecer esa I+D. La actividad dedicada a la generación de esa demanda exige un nivel de profesionalización que todavía es poco frecuente en el país. Algunos actores del cuadrante 3 se han dedicado de lleno a esa actividad (se detallarán más adelante), pero aún deben abrirse paso en un medio que no apoya y se resiste a esas iniciativas. La propia ANII ha sido algunas veces parte de esa resistencia, en lugar de promover ese tipo de actividad tendiente a apoyar a las empresas a valorizar el conocimiento.

Los actores del cuadrante 3 se dedican directamente a promover la valorización del conocimiento en las empresas. Conocimiento generado tanto dentro de las propias empresas, como en instituciones que, como los centros tecnológicos, están diseñados para generar conocimiento a demanda de las empresas o de sectores empresariales específicos, como el caso del centro tecnológico para la industria oleaginosa que está en proceso de creación.

Los centros tecnológicos son instrumentos especializados en apoyar a las empresas a hacer innovación tecnológica, articulando para eso con universidades y centros públicos de investigación en el marco de una concepción de innovación abierta (http://es.wikipedia.org/wiki/Innovaci%C3%B3n_abierta).

En esta región del mapa institucional es donde hacen falta iniciativas más relevantes en políticas públicas tendientes a potenciar las actividades directamente relacionadas con la valorización del conocimiento. El modelo de la Fraunhofer-Gesselschaft alemana podría ser una referencia importante para optimizar el uso de los recursos institucionales ya disponibles en nuestro país a través de la organización formal de una red que articule a todos ellos para optimizar sus resultados a través de la cooperación. Un ejemplo exitoso de una red de este tipo es la alianza vasca IK4 (www.ik4.es). A diferencia de la red de Fraunhofer, que es una única organización, esta red se construyó articulando organizaciones ya existentes, pero cumplen un rol similar a la alemana. En el caso vasco se intentó aprovechar al máximo los recursos institucionales ya existentes, coordinando su acción a través de esa alianza. Parece lógico intentar algo parecido en Uruguay.

En definitiva urge generar una articulación institucional estable y sólida entre todos los actores dedicados a esta actividad: el INIA, el LATU, los centros tecnológicos universitarios, el PCTP, la Fundación Ricaldoni y los centros tecnológicos privados, como el del sector oleaginoso.

El INIA y el LATU por sus dimensiones y peso económico, así como por su potencial de liderazgo para construir una red de instituciones asimilable a la red de Fraunhofer en Alemania o de IK4 en Euskadi, son los actores más relevantes de este grupo.

El INIA es muy importante en el ámbito agropecuario a través tanto de su trabajo de generación de conocimiento orientado por la demanda de ese sector productivo como de su transferencia al mismo. Para la articulación con otros actores que hacen I+D que pueda ser de utilidad para el sector, el INIA, mandatado por sus propios estatutos, usa el 10% de su presupuesto para financiar esas actividades realizadas fuera del INIA pero siempre orientadas al objetivo del INIA de apoyar tecnológicamente a los productores en los temas que se identifican como prioritarios. Esto hace al INIA una institución con experiencia y cultura de articulación amplia para hacer innovación abierta, por lo que es una institución apropiada para impulsar el propuesto proceso de articulación institucional de todos los actores tecnológicos del cuadrante.

El LATU, en cambio, no sólo hace poca actividad de I+D para apoyar el desarrollo tecnológico de la industria (a pesar de que eso forma parte de su mandato legal), sino que en lugar de articular con los demás acto-

res tecnológicos del cuadrante 3, los trata en muchos casos como competidores. Esto hace al LATU una institución carente de una cultura institucional de articulación amplia e innovación abierta en coordinación con los demás actores de su cuadrante, por lo que su incorporación a una red tipo Fraunhofer o IK4, y más aún su eventual impulso a la creación de la misma, requieren primero un profundo cambio de rumbo estratégico del LATU que lo conduzca a crecer significativamente en las actividades de I+D de apoyo tecnológico a la industria y a hacerlo en cooperación con los demás actores del cuadrante 3 que ya lo están haciendo.

En cuanto al tema de la inversión en I+D, y usando como referencia a los países intensivos en innovación, vale la pena referirse al acuerdo de Lisboa de la Unión Europea en el que se fijó el objetivo de invertir en I+D el 3% del PBI, donde el 1% fuese inversión pública y el 2% inversión privada. Al día de hoy sólo algunos países europeos han llegado a ese objetivo, particularmente los escandinavos, y hoy están entre los de mayores niveles de innovación tecnológica

El hecho que la inversión privada en I+D+i tienda a ser el doble de la inversión pública, se deriva de que la innovación se hace en las empresas y es basada en una fuerte inversión privada, ya que su objetivo es incrementar la competitividad. Esa inversión privada, a través de procesos de innovación abierta, no solo financia la I+D en las propias empresas sino también en otros actores que cooperan con ellas a través de contratos de I+D con fuerte componente de inversión privada, aunque con posible participación pública orientada a apalancar esa inversión privada. Esto es algo a tomar muy en cuenta al decidir el uso que se ha de dar al incremento comprometido en la inversión en I+D, ya que este mecanismo multiplica la inversión pública con fondos privados.

Uruguay está muy lejos de llegar a los niveles europeos, tanto en términos de la inversión total, que es del orden del 0,3% del PBI, como de su distribución, ya que la inversión pública es más del doble de la privada. Aun reconociendo que la inversión ha crecido en valor absoluto, entre otras cosas acompañando el incremento del PBI, sigue siendo muy insuficiente en relación no solo a los países centrales sino incluso a los de la región. El camino para acercarse a una relación apropiada entre la inversión pública y la privada pasa por usar el incremento comprometido por el nuevo gobierno de la inversión pública en I+D para promover

y apalancar la inversión privada, lo que exige corregir el intenso sesgo hacia la financiación mayoritaria de los actores del cuadrante 1, como ha ocurrido hasta ahora.

Esta estrategia de inversión propuesta nos llevaría a una estructura del Sistema de Innovación en la que convivan equilibradamente tres tipos de organizaciones articuladas entre ellas: las del cuadrante 1 dedicadas a la investigación básica y financiadas mayoritariamente con fondos públicos (universidades e institutos públicos de investigación fundamental), aquellas del cuadrante 3 dedicadas a la investigación aplicada y financiadas mayoritariamente con fondos privados (empresas) y, entre ambos tipos y articulándolos, las organizaciones del cuadrante 2 y parte de las del cuadrante 3(centros tecnológicos) organizadas en red, que están dedicadas a la investigación tecnológica y son financiadas con ambos tipos de fondos. La función estratégica de estas últimas instituciones en el Sistema de Innovación uruguayo es generar tecnología a demanda de las empresas para promover la valorización del conocimiento.

La actual estructura de nuestro Sistema de Innovación, demasiado sesgada hacia el sector de investigación básica y con financiación mayoritariamente con fondos públicos (cuadrante 1) es coherente con la baja participación en la I+D de las empresas y la consecuente baja financiación privada de la I+D en nuestro país (cuadrante 3). Esto, a su vez, sugiere la urgente necesidad de disponer de actores funcionando activamente en la zona intermedia de ese gráfico (investigación tecnológica con financiación público-privada) dedicados a promover la innovación tecnológica en las empresas y a valorizar la capacidad instalada de investigación existente en el país. La promoción de redes de este tipo de instituciones como instrumento de promoción de la innovación tecnológica y, consecuentemente, de mayor competitividad y generación de empleos de calidad asociada a ella, debe pasar a ser un objetivo estratégico claro a partir de las enseñanzas de nuestra historia en el tema y de las urgencias estratégicas de reconvertir nuestra matriz productiva.

El desequilibrio institucional y financiero de nuestro Sistema Nacional de Innovación debería ser corregido en un nuevo Plan Estratégico Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (PENCTI-2).



COMENTARIOS FINALES

Un indicador relevante del impacto social de la inversión en I+D es la relación entre la inversión pública y la inversión privada. Un crecimiento de esta última en relación a la primera significaría que hay una transformación en marcha desde un tejido productivo tradicional a uno basado en el conocimiento y generador de mayor riqueza con más y mejores empleos.

A no ser que nos conformemos exclusivamente con la introducción de nuevos conocimientos y tecnologías que están viniendo asociados a algunas inversiones extranjeras, tanto en el sector agropecuario como en el industrial, debemos pensar en implementar instrumentos específicos para impulsar a nuestras empresas a incrementar su competitividad global a través de la innovación tecnológica. Solo así se podrán transformar en motores de un desarrollo económico-social acelerado y sostenible en el tiempo, generador de empleos de calidad.

Uno de esos instrumentos podría ser la promoción de la cooperación entre instituciones que funcionen como operadores tecnológicos en la frontera entre la generación y el uso del conocimiento y que se encarguen específicamente de optimizar la transformación en valor del mismo. Se trataría de actores que conozcan los nichos de mercado donde están las oportunidades para Uruguay en el mundo, y que colaborativamente impulsen, aportando la necesaria tecnología, la generación de negocios específicos para empresas y/o conglomerados de empresas (*clusters*) uruguayos, que incorporen la innovación tecnológica como fundamento de su estrategia de negocios para ocupar competitivamente esos nichos.

Se trataría de una red institucional que se transformaría en un nuevo actor relevante del Sistema de Innovación uruguayo ocupando un lugar muy específico en el mismo, donde se ha identificado un cuello de botella para la viabilidad de la reconversión hacia una matriz productiva basada en la innovación. Esa red comenzaría con los actores ya existentes dedicados a actividades ubicadas en el centro del gráfico y pasando a la promoción de la creación de nuevos actores cuando se encuentre necesario.

(*) Las ilustraciones fueron brindadas amablemente por el Dr. Ing. Guillermo Dorronsoro.

ÍNDICE